

Unità didattica di  
Geografia:

“Cartografia digitale e Sistemi Informativi  
Geografici - GIS”

GIS – Geographical Information Systems:  
Learning by doing

Andrea Favretto

# 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.







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

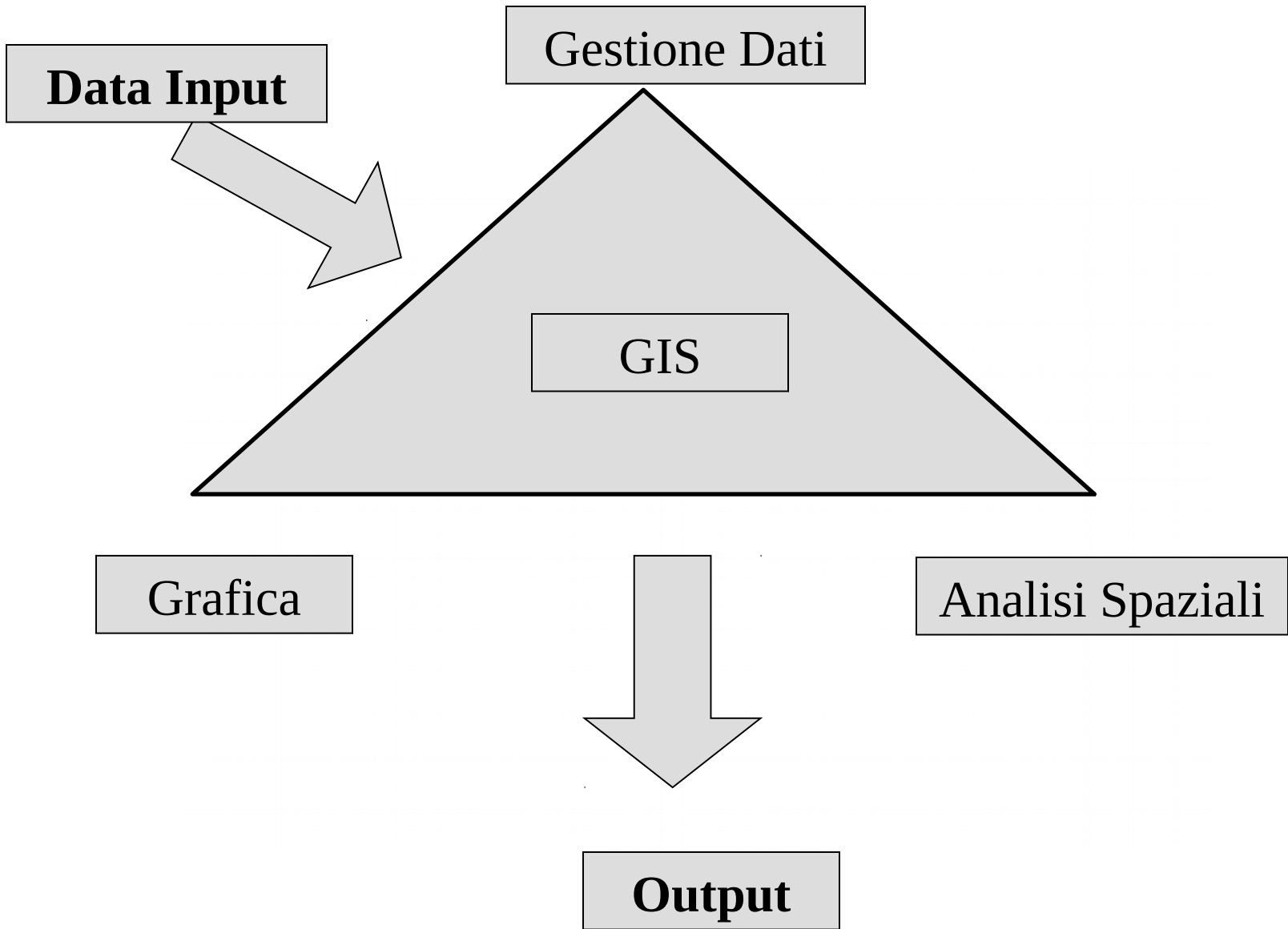
# GIS

- 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

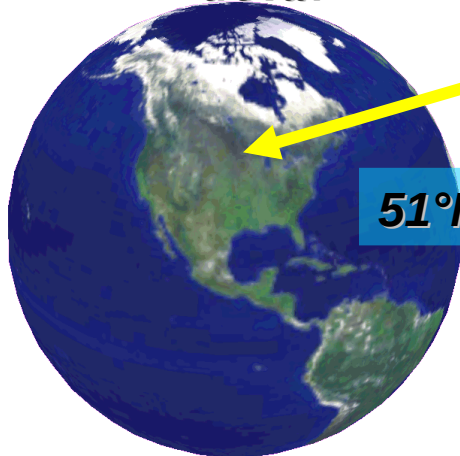
- Hardware (unità centrale + periferiche)
- Software
- Contesto organizzativo



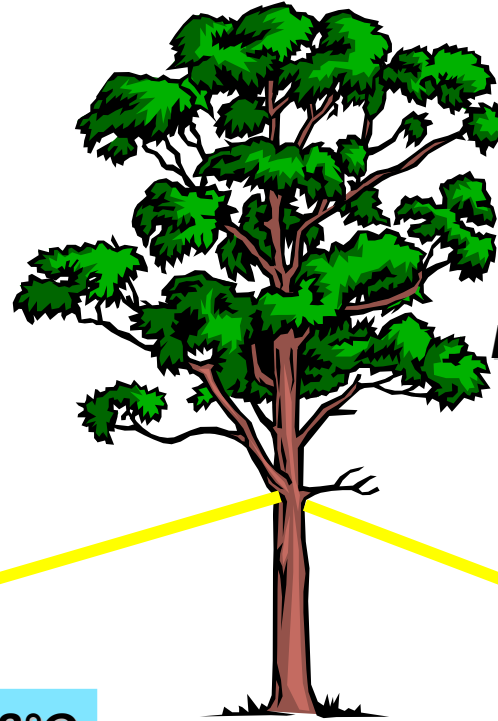
# GIS – descrivere il mondo

Possiamo descrivere ogni elemento del mondo in due modi:

*Informazioni sulla localizzazione: dove si trova?*



**51°N, 112°O**



*Informazioni descrittive: che cos'è?*

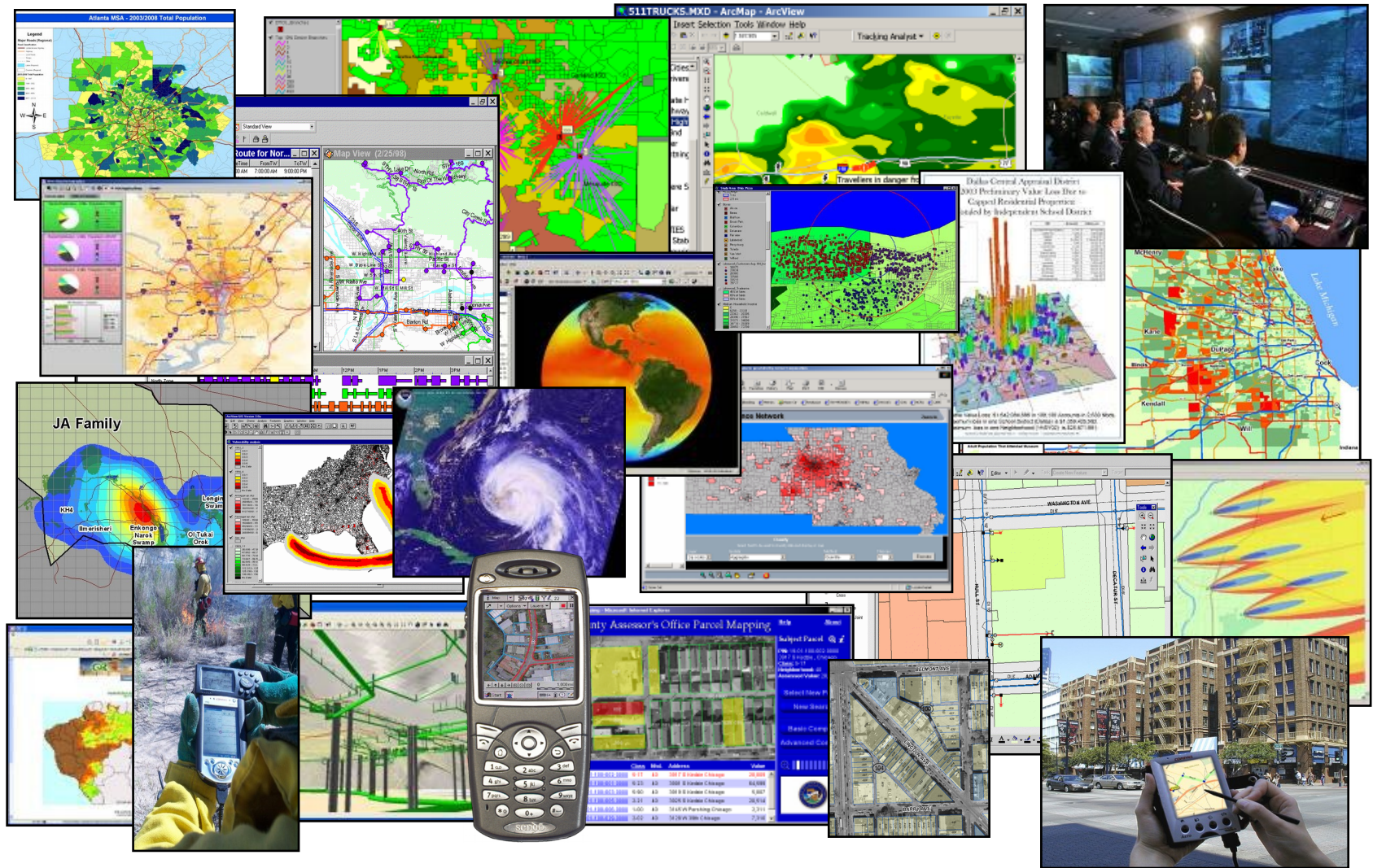
Specie:  
quercia  
Altezza: 15 m  
età: 75 anni  
condizioni:  
buone



# Tipologie dei dati in un GIS

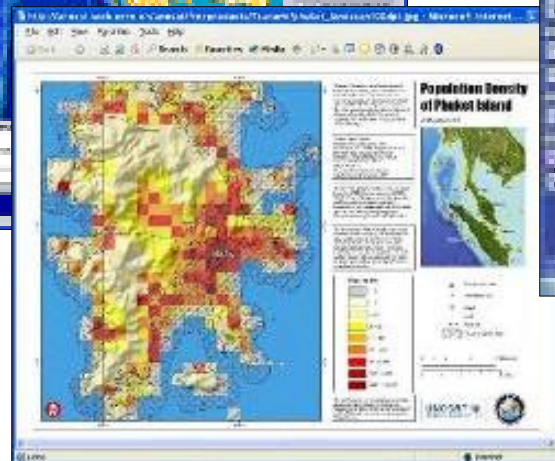
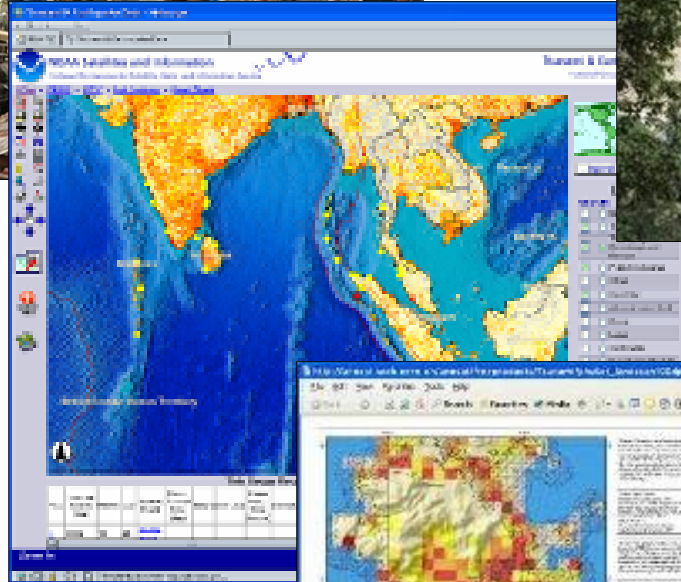
- Dati grafici  
(sono gli elementi della carta - es.: il simbolo usato per contraddistinguere l'albero)
- Dati di tipo attributo  
(esprimono le caratteristiche degli elementi della carta - es.: la specie dell'albero, la sua altezza, età, ecc..)

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





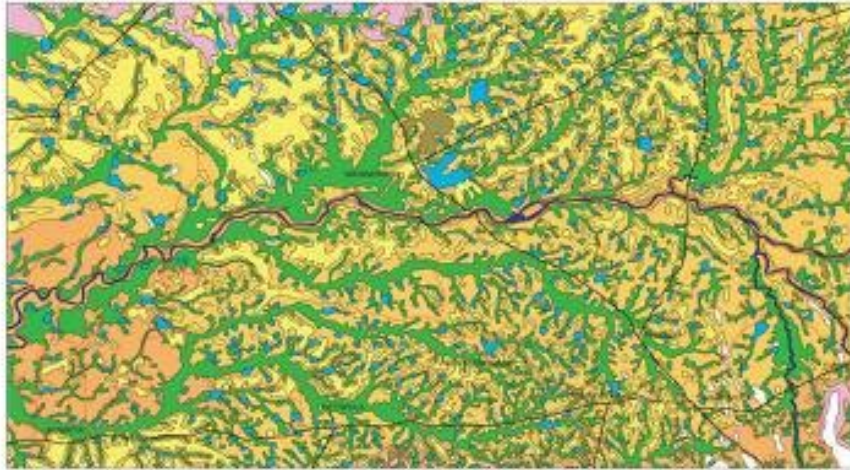
# Soccorso Tsunami





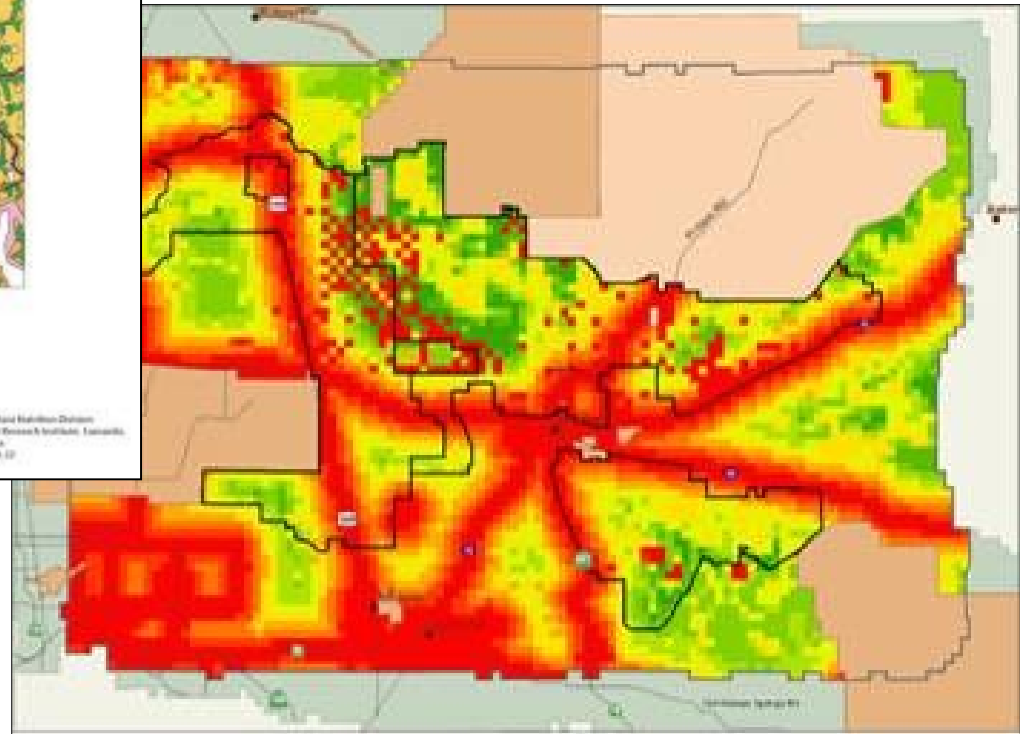
# Agricoltura / analisi delle aree adatte

LAND SUITABILITY FOR COCONUT IN WARIYAPOLA AREA - SRI LANKA



Suitability Class		Potential Yield (Nuts / ac / year)
Green	Paddy	5000 - 6000
Blue	Tank	4000 - 5000
Dark Blue	River	2000 - 4000
Light Green	S1 - Suitable to very suitable	1000 - 2000
Yellow	S2 - Suitable	< 1000
Light Yellow	S3 - Moderately suitable	
Orange	S4 - Marginal	
Red	N1 - Unsuitable without major improvement	
White	N2 - Permanently unsuitable	

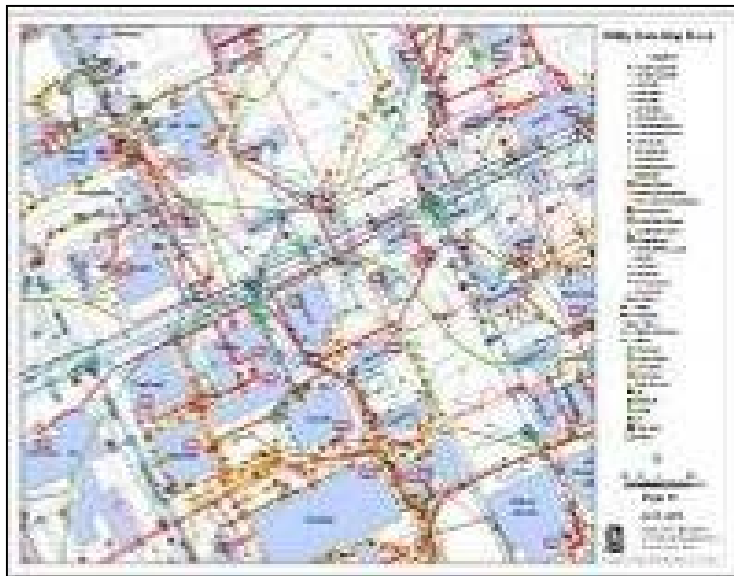
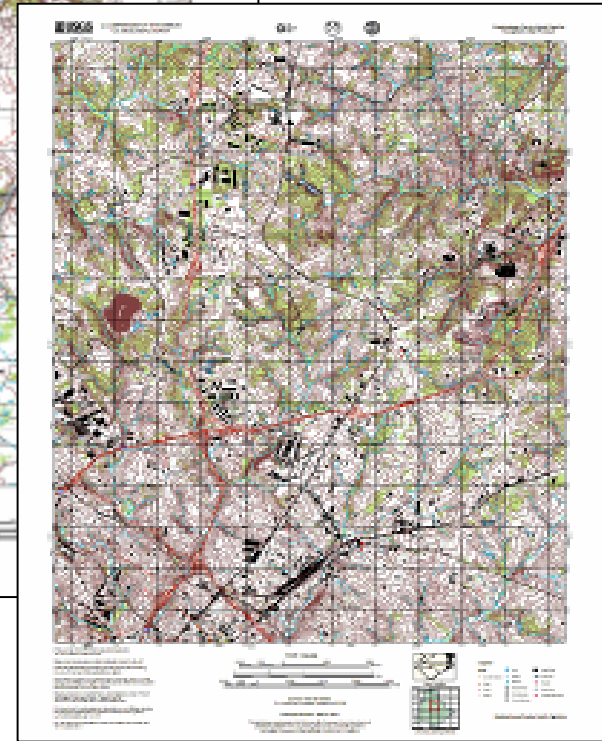
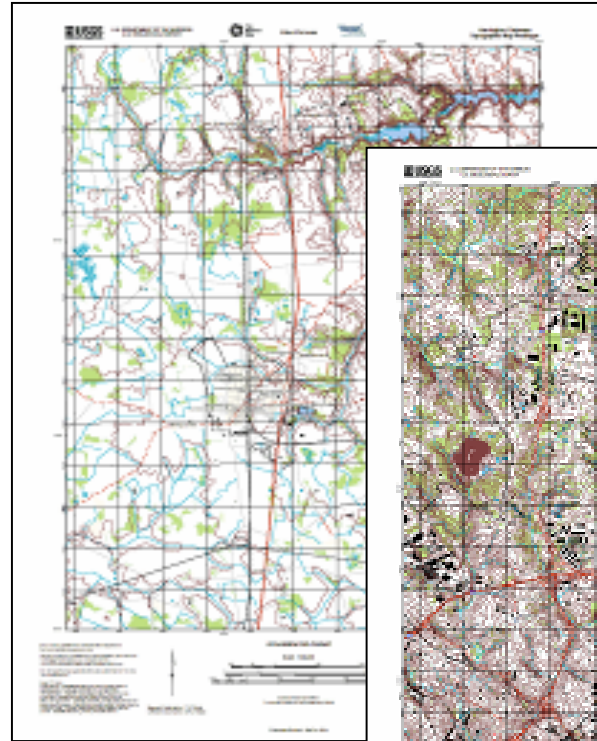
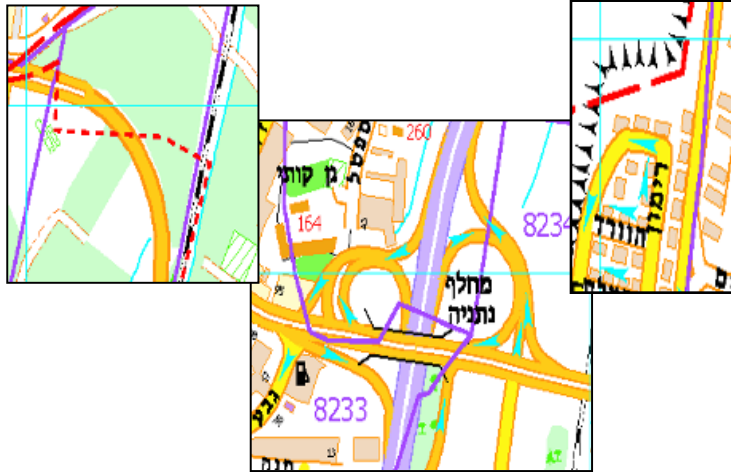
Soils & Plant Nutrition Division  
National Research Institute, Talagaha,  
Sri Lanka  
2002, 84 (2)







# Cartografia



Per cominciare con i GIS.  
Google Earth?



# *Earth in the Balance* (1992) di Al Gore

A NEW YORK TIMES BESTSELLER  
VICE PRESIDENT  
AL GORE



EARTH  
ECOLOGY AND THE  
IN THE  
HUMAN SPIRIT  
BALANCE  
WITH A NEW FOREWORD

- “I believe we need a “ Digital Earth,” a multi-resolution, three-dimensional representation of the planet, into which we can embed vast quantities of geo-referenced data.
- a “collaboratory” for research scientists seeking to understand the complex interaction between humanity and our environment.”
- “a ‘user interface’ -- a browsable, 3-D version of the planet available at various levels of resolution, a rapidly growing universe of networked geospatial information, and the mechanisms for integrating and displaying information from multiple sources.”

(Gore,1998)





Location : Home > About CAS

- Fact Sheet
- CAS History
- Ex-presidents of CAS
- Contact

### Mission Statement

Mission: To conduct research in basic and technological sciences; to undertake nationwide integrated surveys on natural resources and ecological environment to provide the country with scientific and technological information for governmental decision-making; to undertake government-assigned projects to solve major scientific and technological problems in the process of economic and social development; to initiate and promote China's high-tech development and to promote China's high-tech involvement in these areas.

Vision: CAS strives to build a world-class research base at advanced international level and bringing up advanced scientific and technological talents and promoting the development of high-tech and technology industries. By 2020, CAS will have national institutes noted for their distinctive S&T innovation and sustainable development features; the world's most internationally acknowledged scientific institutions, and three to five world-class scientific institutions.

Guideline for Running CAS: To meet the strategic demands and scientific frontiers, efforts will be made to promote innovation in scientific research, the integration of key technologies, the heights of world scientific research, fundamental, strategic and applied research, and to China's economic reconstruction and sustainable development.

Values: Science, democracy, collaboration

Motto: Realistic approach, collaborative work and creation

- About CAS
- CAS News
- Academic Divisions and Members
- Management and Administration
- CAS Institutes
- Knowledge Innovation Program
- Research Highlights
- High-Tech Industry Development
- International Cooperation
- Join Us
- Graduate Education
- Publications
- Resources and Links
- Home

Science and Technology Progress in China



CAS Annual Report



CAS Academic Divisions



Virtual Museums



TWAS



The screenshot shows a web browser window displaying the NHK Geo-Browser for NHK. The page title is "NHKスペシャル「63億人の地図」データマップ - Microsoft Internet Explorer". The main content area features a large map of China with various geographical labels and a navigation panel on the left. The navigation panel includes sections for "オープニング" (Opening), "説明" (Explanation), "アメリカ" (America), "中国" (China), "日本" (Japan), "出生率" (Birth Rate), "平均寿命" (Average Life Expectancy), and "いのちの旅" (Journey of Life). The map shows a color-coded distribution of data across China, with a scale bar indicating 1000 km. The browser's address bar shows the URL "http://www.nhk.or.jp/special/63/".

## Prototype Geo-Browser for NHK



Copyright 2001 Keyhole, Inc.  
Source Image © 2001 Arc Science Simulations

**MY PLACES**

ADD EDIT X

- World Places
  - Sight Seeing
  - North America
- My Places
  - default

CLEAR ALL

**MAP LEGEND**

- EARTH
- ROADS
- WEATHER
- BORDERS

UP

DOWN MOVE TILT

TAKE ME TO:

street or address

city, state, zip/postal

country

GO

EMAIL VIEW PRINT PREFS HELP



Cerca

In volo Trova attività Itinerari

In volo ad es. 00153

Search input field with a magnifying glass icon.



Luoghi

- Luoghi personali
- [Alla scoperta del pianeta](#)  
Seleziona questa cartella, quindi fai clic sul pulsante 'Riproduci' sotto per
- Luoghi temporanei



Livelli

- Database principale
- Web geografico
- Strade
- Edifici 3D
- Street View: Per visualizzare,
- Confini ed etichette
- Meteo
- Gallery
- Consapevolezza globale: per
- Luoghi di interesse
- Altro

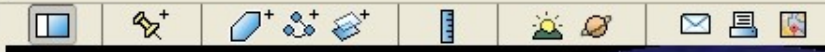


Image © 2009 DigitalGlobe  
Image NASA

Image © 2009 TerraMetrics

©2008 Google

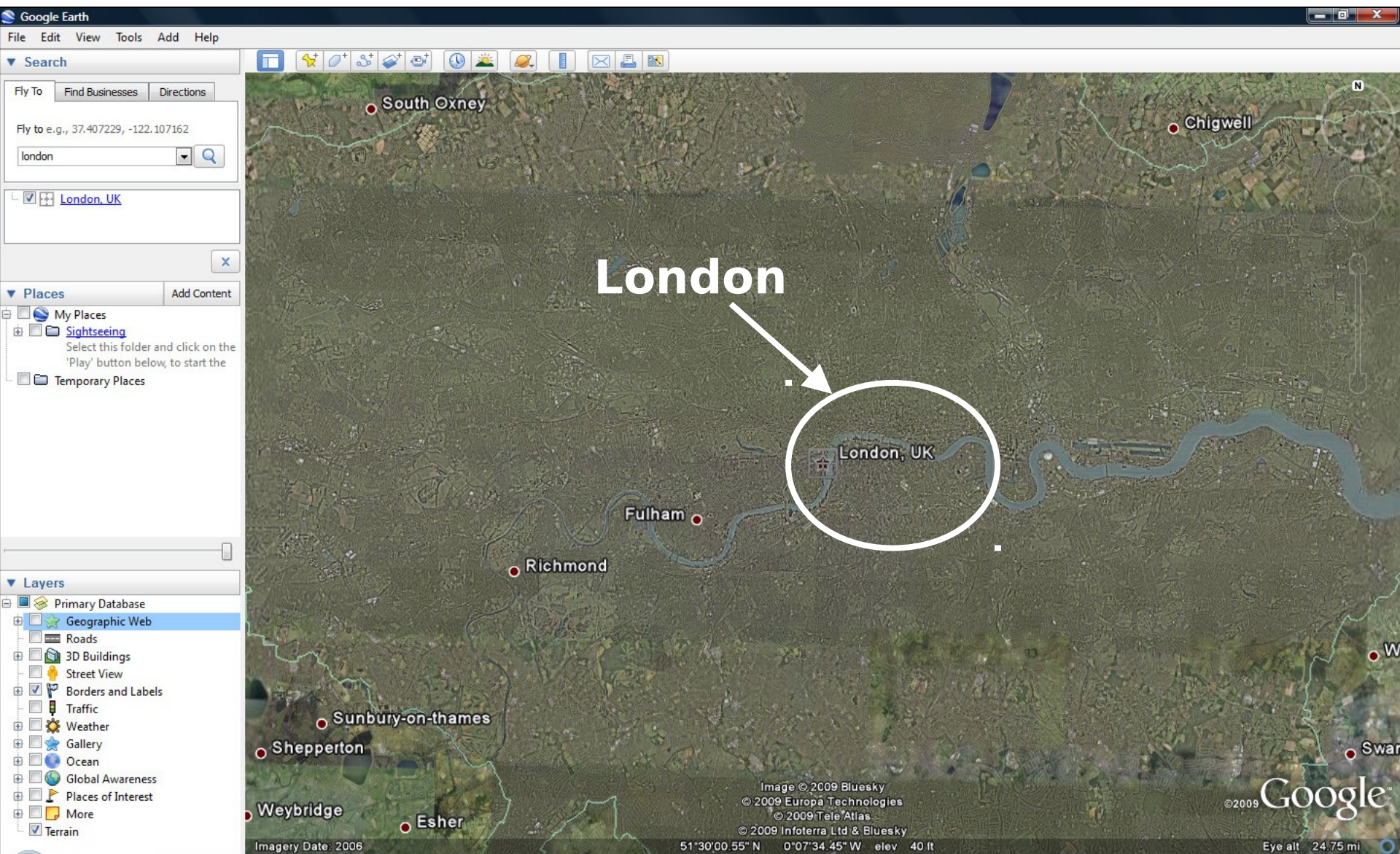
45°38'18.99" N 13°46'33.86" E

7728.85 km Alt



# Cosa posso fare con Google Earth?

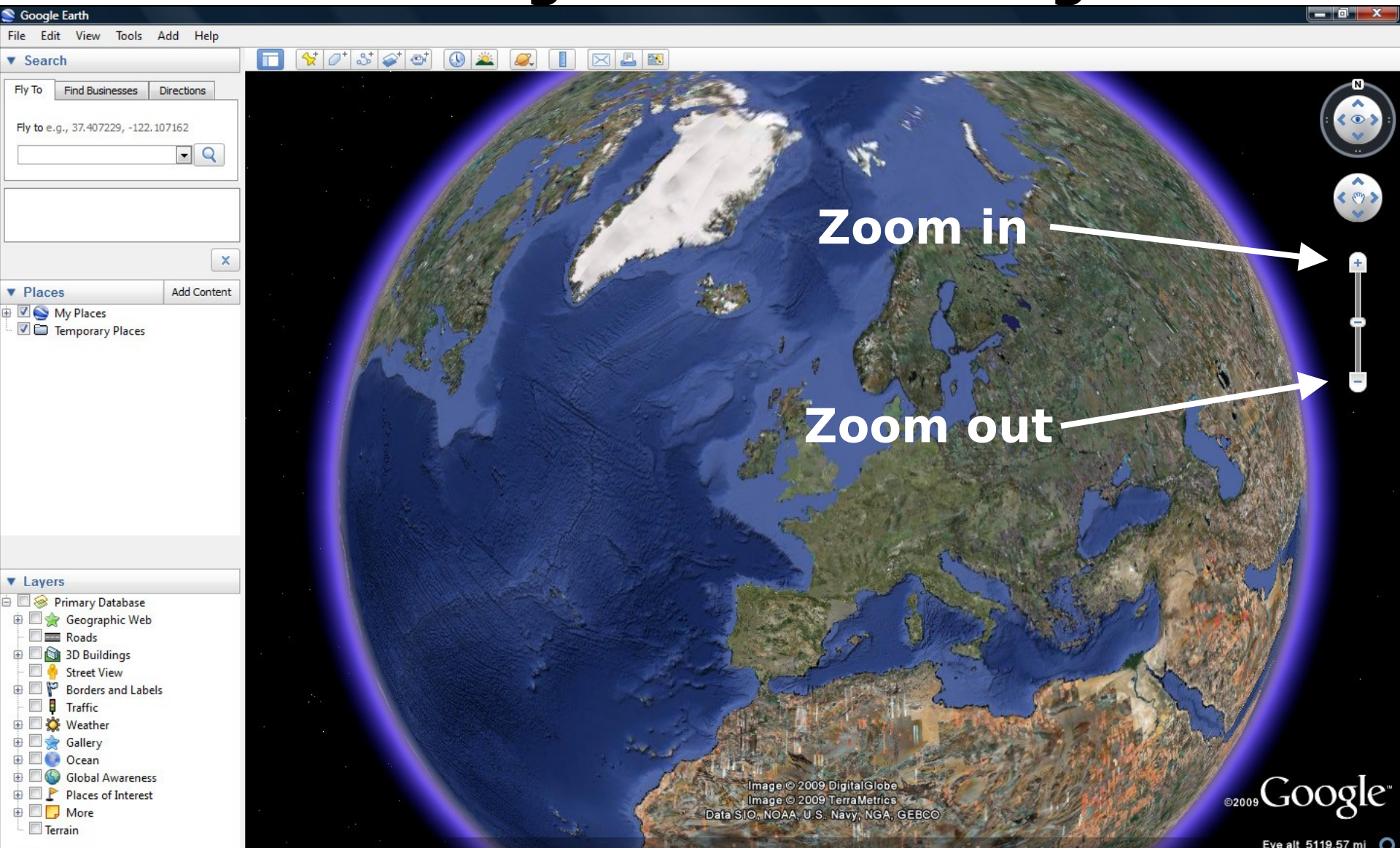
## 1. Posso cercare delle località





# Cosa posso fare con Google Earth?

## 2. Posso ingrandire le immagini





# Cosa posso fare con Google Earth?

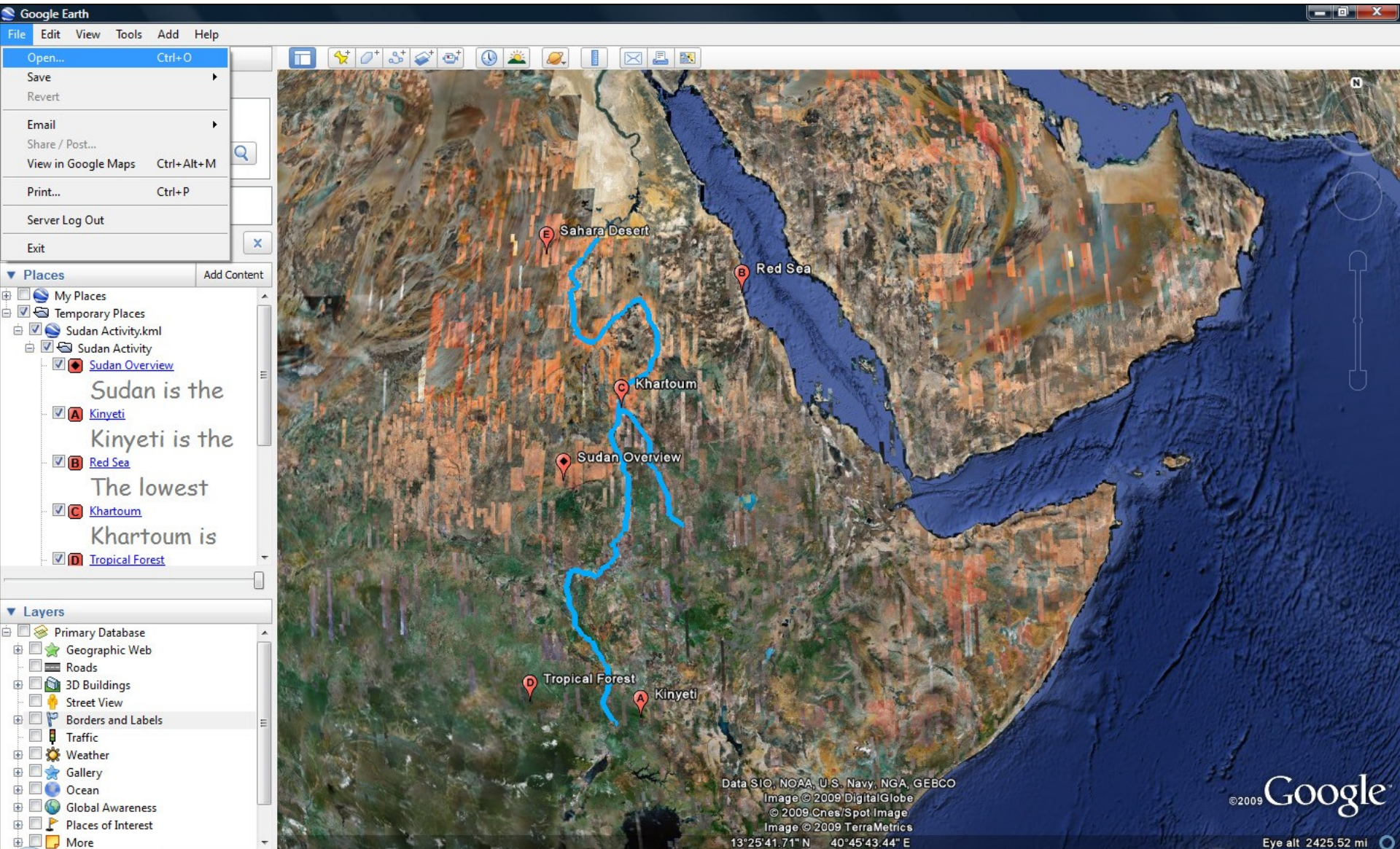
## 3. Posso visualizzare le informazioni sulle mappe





# Cosa posso fare con Google Earth?

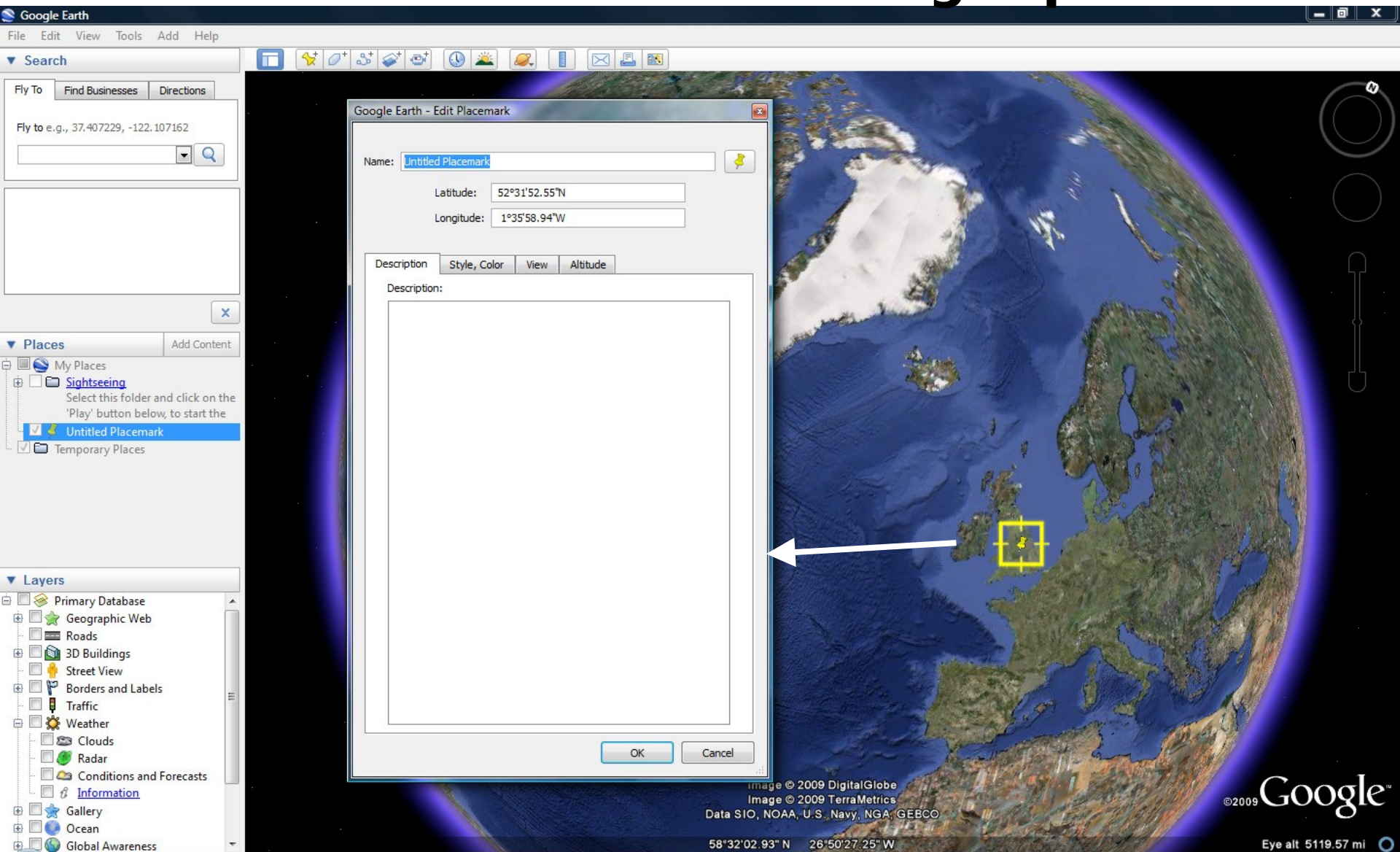
## 4. Posso visualizzare layer fatti da altri





# Cosa posso fare con Google Earth?

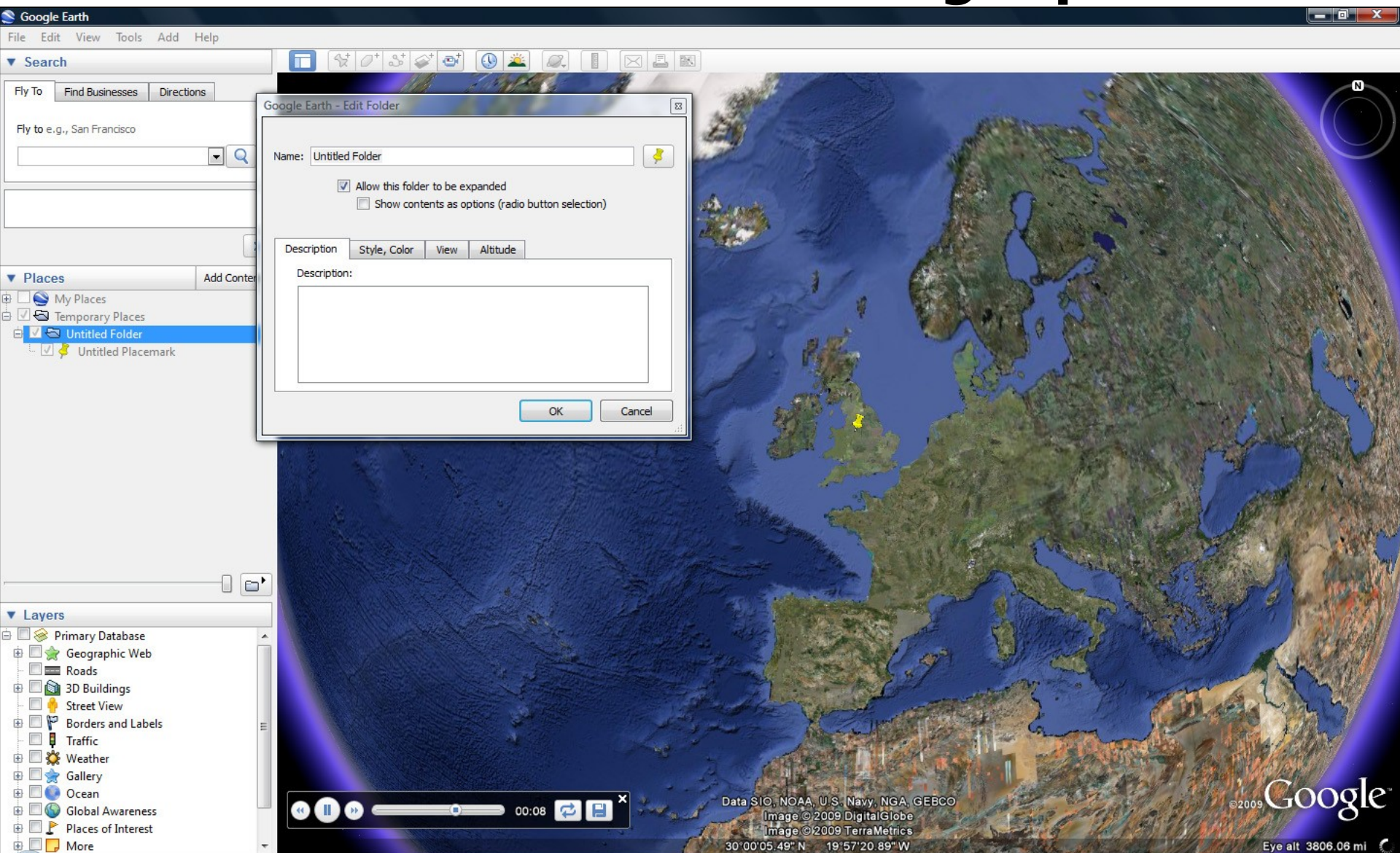
## 5. Posso creare i miei segnaposto





# Cosa posso fare con Google Earth?

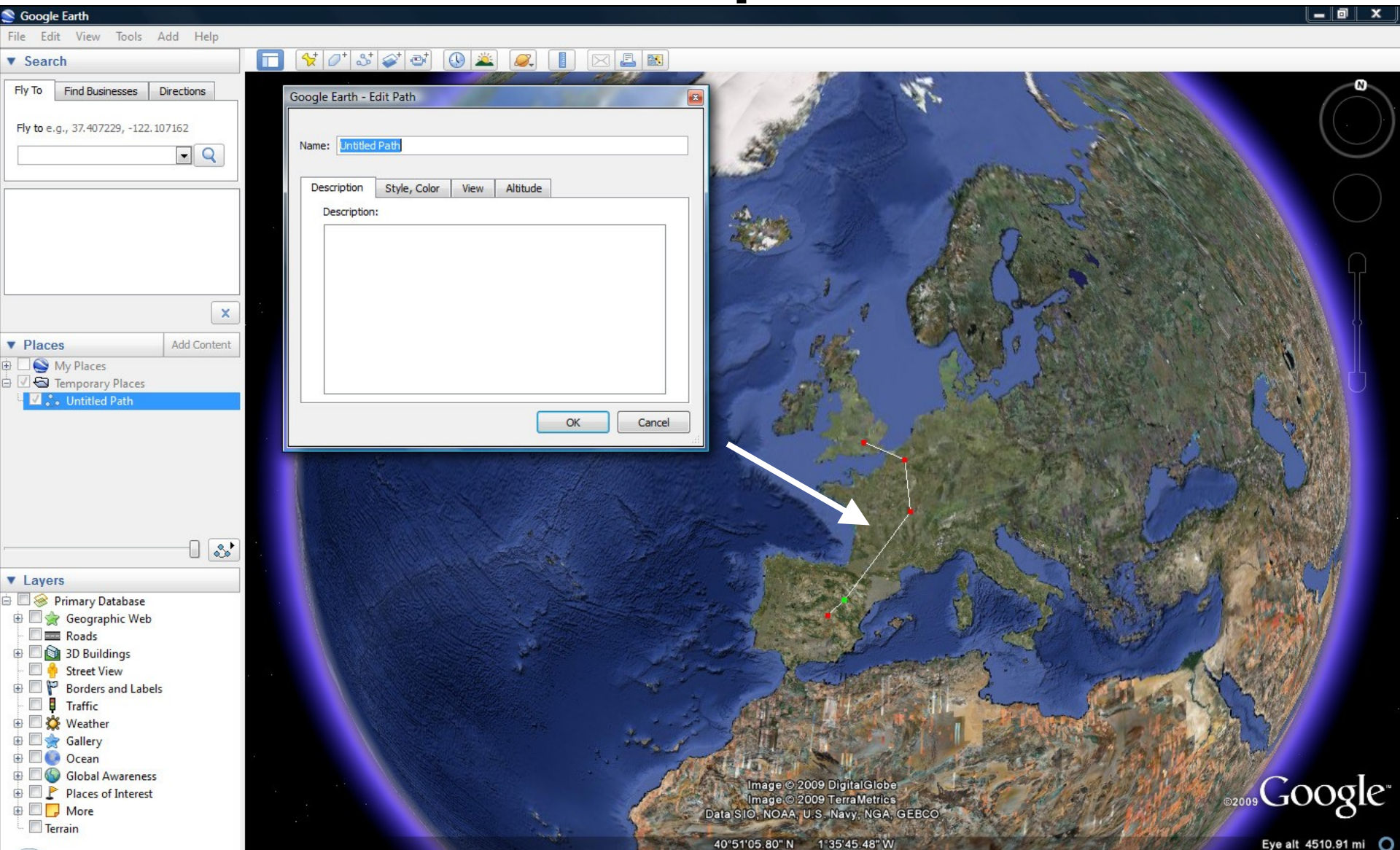
## 6. Posso salvare I miei segnaposto





# Cosa posso fare con Google Earth?

## 7. Posso creare dei percorsi





# Cosa posso fare con Google Earth?

## 8. Posso misurare distanze sulla mappa

The screenshot displays the Google Earth interface with a satellite view of Western Europe. A white line is drawn between London, United Kingdom, and Paris, France. A 'Ruler' dialog box is open, showing the following data:

Line	Path
Length:	342.74 Kilometers
Heading:	148.17 degrees

The ruler also includes a checked 'Mouse Navigation' option and a 'Clear' button. The map shows various geographical features and labels, including Scotland, Ireland (Dublin), the English Channel, and several cities in France and the UK. The Google logo and copyright information are visible at the bottom of the map.



# Cosa posso fare con Google Earth?

## 9. Posso creare dei segnaposto interattivi

The image shows a screenshot of the Google Earth desktop application. The main window displays a satellite view of Europe. On the left side, there are three panels: 'Search', 'Places', and 'Layers'. The 'Places' panel shows a list of locations, including 'My Places', 'Temporary Places', and 'Untitled Placemark'. The 'Layers' panel shows various map features like 'Primary Database', 'Geographic Web', 'Roads', '3D Buildings', 'Street View', 'Borders and Labels', 'Traffic', 'Weather', 'Gallery', 'Ocean', 'Global Awareness', 'Places of Interest', 'More', and 'Terrain'. The 'Search' panel has a search bar and a 'Fly To' section. The 'Places' panel has an 'Add Content' button. The 'Layers' panel has a 'Primary Database' button. The main map area shows a satellite view of Europe with a yellow pin placed in the British Isles. A white arrow points from the text 'Aggiungo immagini, video ai miei segnaposto' to the pin. A white placemark window is open over the map, titled 'Untitled Placemark'. It contains the text 'Example placemark' and a link 'For more information see: [www.google.com](http://www.google.com)'. Below the text are two video thumbnails. The top thumbnail shows a sunset over mountains. The bottom thumbnail shows a man in a blue jacket. The window has a 'You Tube' logo and a video player interface with a play button, a progress bar, and a volume icon. The video player shows '0:11 / 1:10'. At the bottom of the window, there are 'Directions: [To here](#) - [From here](#)'.

Aggiungo immagini, video ai miei segnaposto

Untitled Placemark

Example placemark

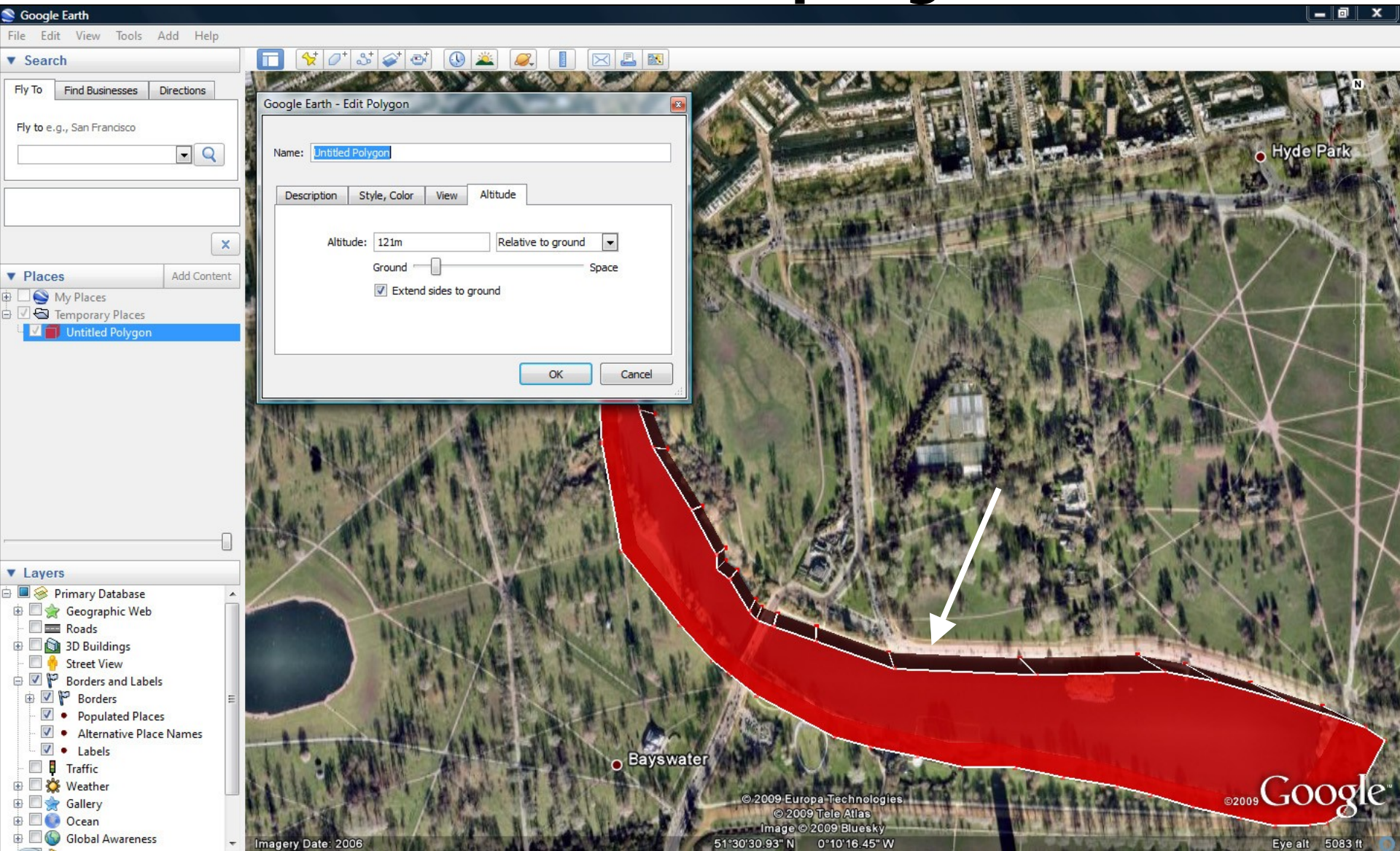
For more information see: [www.google.com](http://www.google.com)

Directions: [To here](#) - [From here](#)



# Cosa posso fare con Google Earth?

## 10. Posso creare dei poligoni



# Bibliografia

Per la parte GIS:

- Andrea Favretto, “Nuovi strumenti per l’analisi geografica: i GIS”, Patron Ed., Bologna, 2000.

Riedizione:

- Andrea Favretto, “Strumenti per l’analisi geografica. GIS e Telerilevamento”, Patron Ed., Bologna, 2006.

Per la parte di Digital Earth/Geobrowser:

- Andrea Favretto, “I mappamondi virtuali. Uno strumento per la didattica della Geografia e della Cartografia”, Patron Ed., Bologna, 2009.

Riedizione:

- Andrea Favretto, “Cartografia nelle nuvole”, Patron Ed., Bologna, 2016.

Esercizi sui Geobrowser:

- Guida di Google Earth

In inglese:

- [https://uwaterloo.ca/library/geospatial/sites/ca.library.geospatial/files/uploads/files/google\\_earth\\_2016.pdf](https://uwaterloo.ca/library/geospatial/sites/ca.library.geospatial/files/uploads/files/google_earth_2016.pdf)