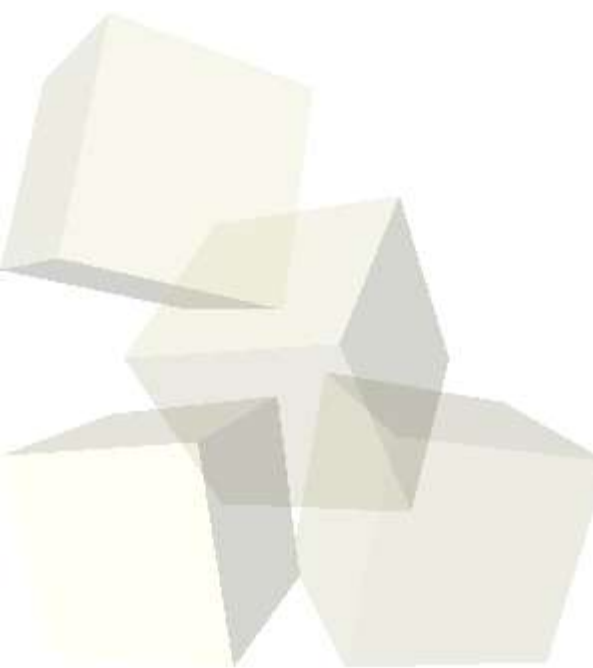




Webb.IT 04  
Milano 03/06/2004

## **FreeGIS** **software libero e sistemi informativi** **territoriali**

Maurizio Napolitano  
[napo@itc.it](mailto:napo@itc.it)  
<http://sra.itc.it/people/napolitano>

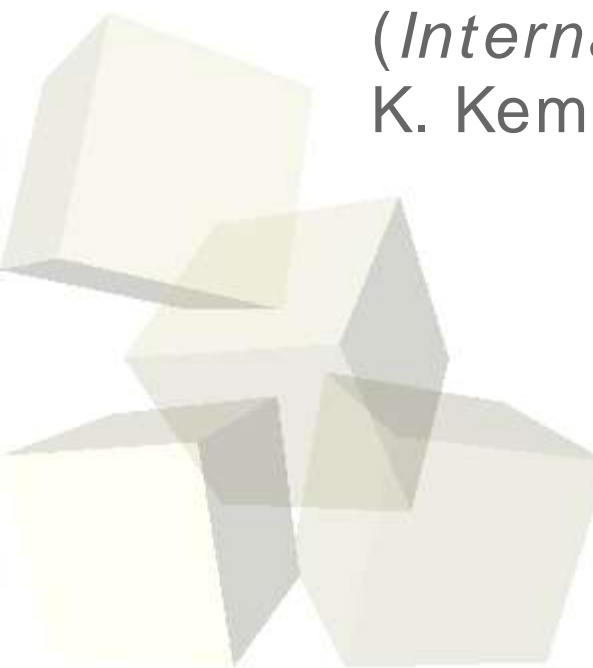




## **Geographical Information System** **Sistema Informativo Territoriale**

Sistema informatico per **acquisire, gestire, integrare, manipolare, analizzare e visualizzare** dati riferiti ad una precisa posizione geografica

*(International Gis Dictionary R. McDonnel, K. Kemp, 1995)*

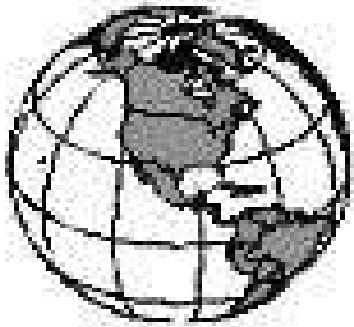




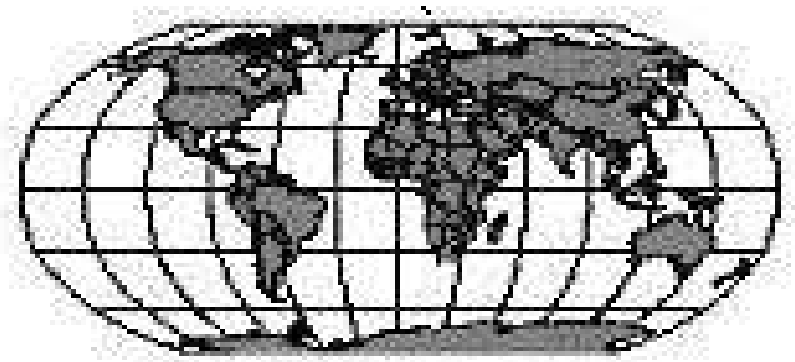
# Rappresentare la Terra

La rappresentazione è quella della Terra

La Terra non è piatta



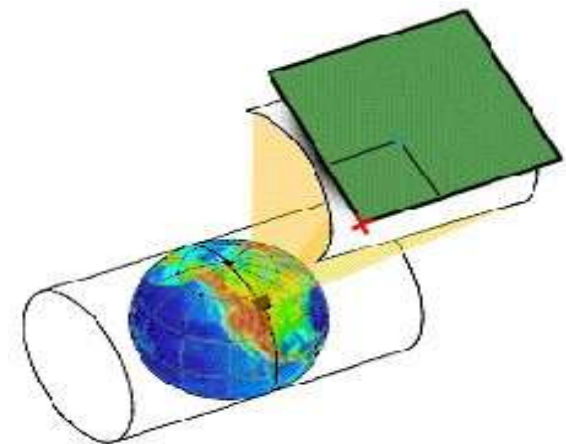
Proiezioni



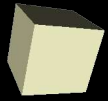
coordinate sferiche  
(lat, long)

Lat, Long ( $^{\circ}$  ' ")

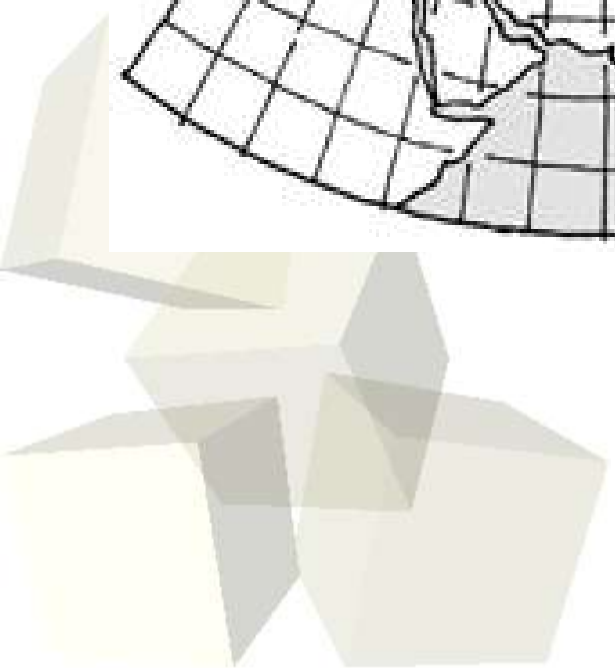
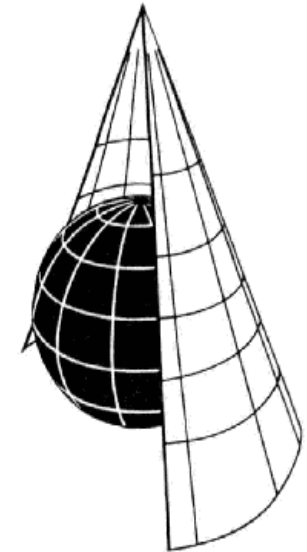
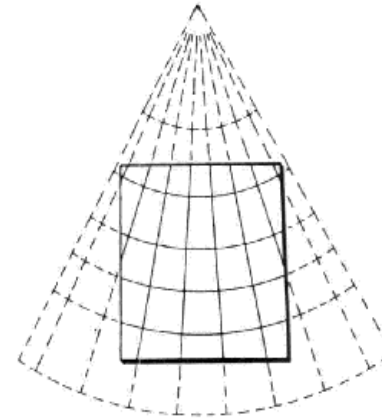
Sistemi di  
riferimento



x, y (m)

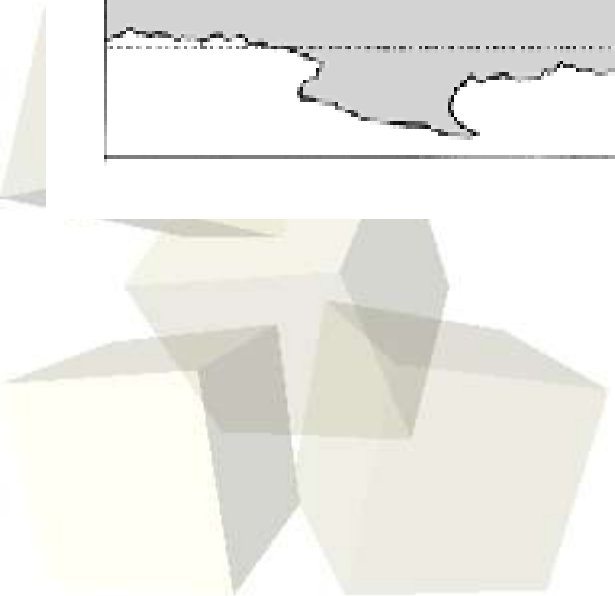
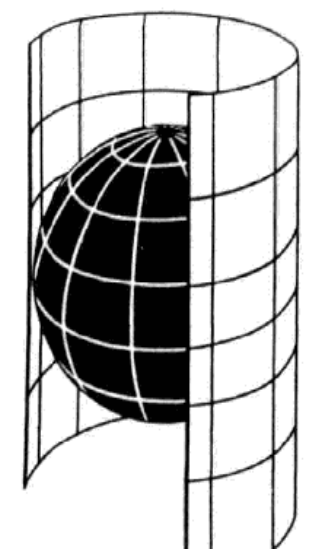
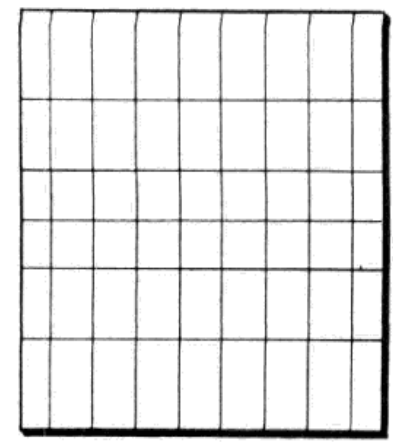
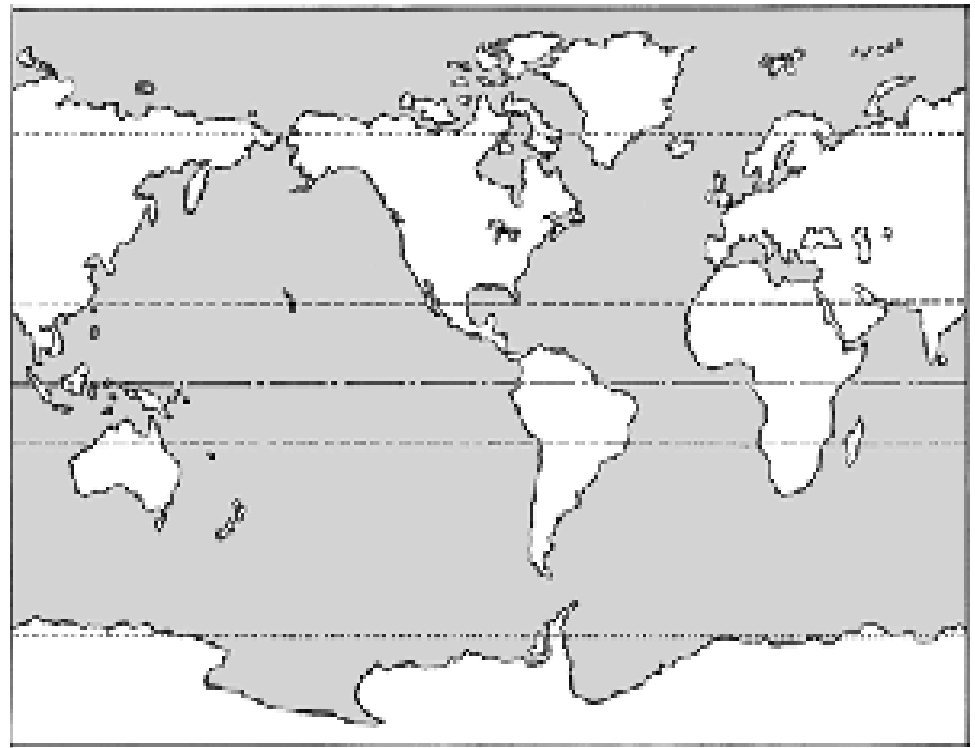


## Proiezione conica



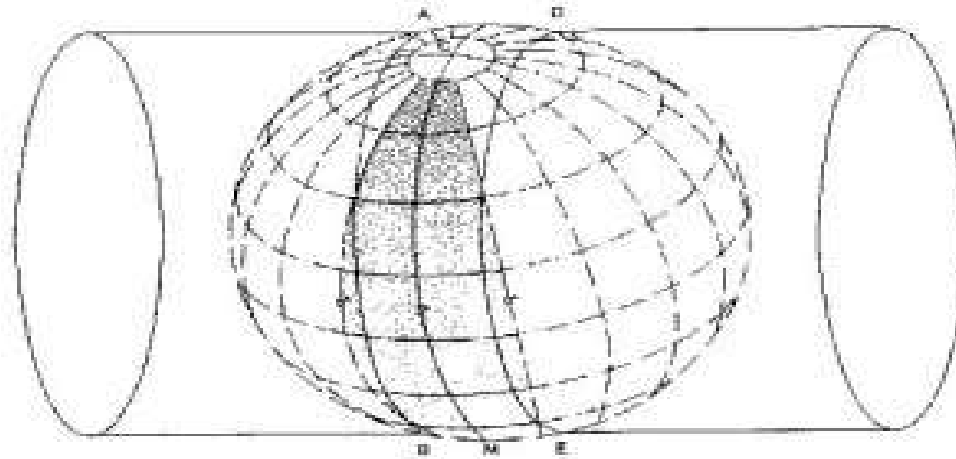


## Cilindrica di Mercatore





## Traversa di Mercatore



Fra le più usate  
Base del reticolo cartografico italiano  
Unità di misura in metri

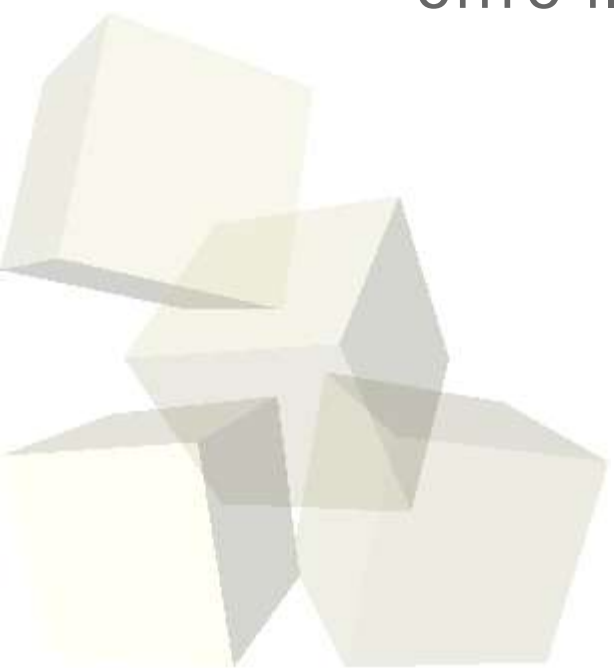


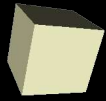


## Software libero e proiezioni

<http://proj.maptools.org/>

le librerie PROJ (licenza MIT) sono alla base della maggior parte dei software GIS che offre il mondo del free software





## Dati continui raster

Ad ogni punto dello spazio (2D o 3D) viene assegnato un valore (attributo)

Analisi quantitative su campi di grandezze

Immagini georeferenziate  
Modelli digitali del terreno



## Dati discreti vettoriali

Geometrie degli oggetti reali (linee, punti, poligoni ...)

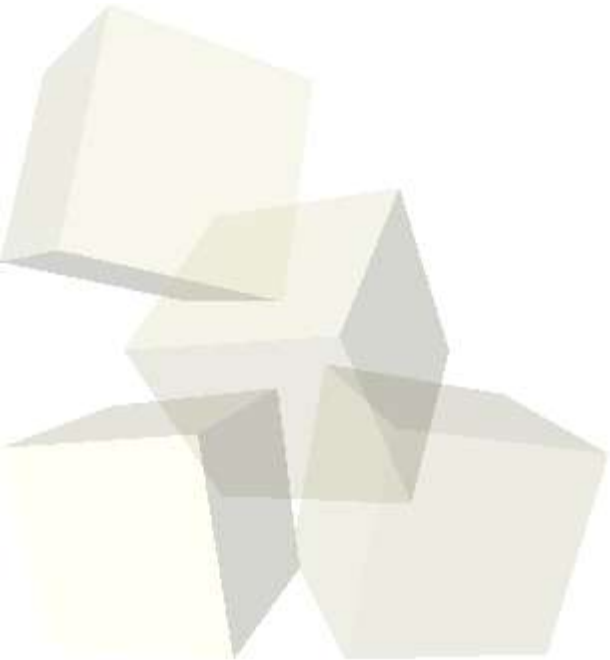
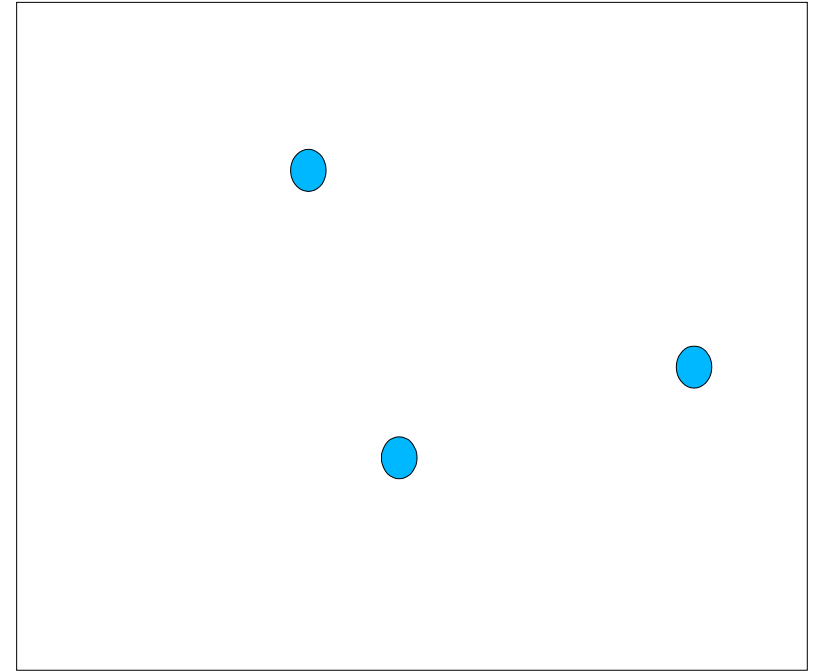
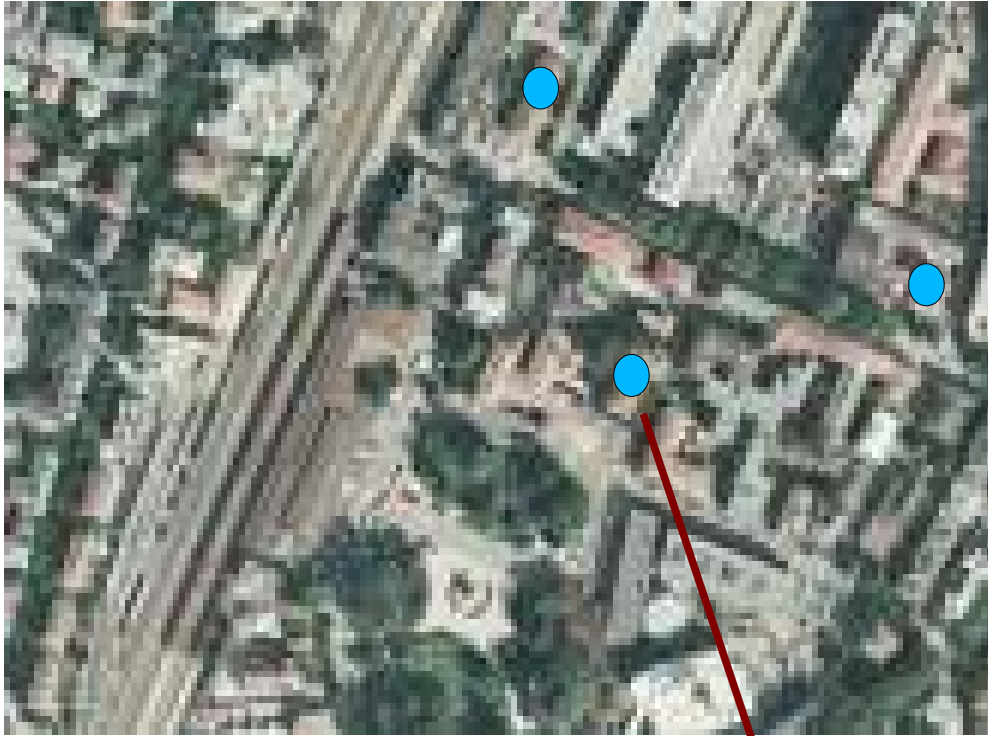
Topologia (relazioni spaziali fra i diversi elementi, connessioni, adiacenze ...)

Attributi (dati descrittivi dei singoli elementi)

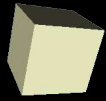




# Esempio



**Hotel  
Bellavista  
3 Stelle  
104 Camere  
tel 0463223345**



## Formati liberi

Formati utilizzati da tool liberi (es. grass)

Formati che rispettano le specifiche dell'OpenGIS Consortium (<http://www.opengis.org>)

## ... e formati non liberi

attualmente si è in grado accedere ai formati introdotti da:

- ESRI
- MapInfo
- Microstation
- ...





## Librerie GDAL/OGR



**Geospatial Data Abstraction Library**

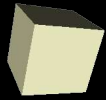
<http://gdal.maptools.org>

Offre una libreria di accesso generico a diversi formati vettoriali (attraverso OGR) e raster (attraverso GDAL)

E' alla base di moltissimi software GIS (grass, qgis, thuban ...)

Assieme alle librerie vengono forniti utili programmi a linea di comando di conversione, creazione di dati, e recupero informazione





## Spatial Database Server

PostGIS – estensione spatial per Postgresql

<http://postgis.refractions.net>

MySQL 4.1 – include in versione alpha delle estensioni spatia

<http://www.mysql.com>

## webGIS

UMN Mapserver

<http://mapserver.gis.umn.edu/>

GEOServer

<http://geoserver.sourceforge.net>

....



## Estensione GIS di PostgreSQL

- segue le specifiche dell'open gis consortium
- archivia dati vettoriali
- si avvale delle potenzialità di postgresql
- permette query complesse sulle relazioni spaziali delle geometrie archiviate
- si avvale delle librerie GEOS frutto del lavoro fra l'azienda REFRACTIONS (che è promotrice dello sviluppo di PostGIS) e VIVID SOLUTIONS (azienda che produce software libero in java con algoritmi molto avanzati) del porting delle classi JTS (Java Topology Suite)

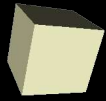




## WebGIS con “client leggero”

- sviluppato dall'università del Minnesota
- CGI con un file di configurazione testuale
- comunità di sviluppatori e utenti numerosa
- basato su proj e gdal
- accede a sorgenti dati postgis e webgis service (specifiche OGC)
- può essere utilizzato come webgis service
- esporta in diversi formati: png, gif, jpg, pdf, swf
- offre binding a diversi linguaggi di programmazione:
  - php (phpmapscript)
  - python (zmapserver: modulo per zope)
  - java

...



## WebGIS con client “pesante”

- implementato secondo le specifiche java 2 enterprise edition
- nasce dalla comunità di geotools: classi java per creare applet GIS (<http://www.geotools.org>)
- accede a sorgenti dati ESRI Shape file e PostGIS
- NON accede a dati raster\*
- genera SVG

\*una valida alternativa è data da GISToolkit  
<http://gistoolkit.sourceforge.net>



## Geographic Resource Analysis Support System



<http://grass.itc.it>

- è un software che vanta oltre 20 anni di esperienza
- nato da esigenze dell'esercito americano (8 sviluppatori impegnati per 8 anni), rilasciato “public domain”, successivamente ha raggruppato una comunità che lo ha portato alla licenza GPL
- le ultime versioni hanno cominciato ad interessarsi in maniera molto concreta ai dati vettoriali
- le sue funzionalità sono estese grazie al software di analisi statistica “R” (<http://www.r-project.org>)
- si tratta di un ambiente “GIS” dove la base dati è comune e può essere gestita attraverso diversi programmi ad interfaccia testuale. Esistono diverse categorie ragionate di programmi (es. gestione raster, gestione vettoriali ecc..)





## QGIS

<http://qgis.sourceforge.net>

- Scritto in C
- Estendibile con plugin
- Usa GDAL, PROJ
- Accede a PostGIS e alla base dati di GRASS

## Thuban

<http://thuban.intevation.org>

- sviluppato dall'azienda tedesca intevation
- Scritto in Python (gira anche su MS Windows)
- Estendibile con plugin
- Usa GDAL, PROJ
- Accede a PostGIS (in futuro a Grass)

## OpenEV

<http://openev.sourceforge.net>

- Scritto in Python (gira anche su MS Windows)
- Consigliato dagli sviluppatori di GDAL
- Permette editing dei vettoriali
- Visualizzazioni 3D



## Java e GIS

Accesso ai dati ristretto a:  
GML, ESRI Shape, GeoTIFF, PostGIS

<http://www.vividsolution.com/JTS>

per analisi topologiche

<http://www.vividsolution.com/JUMP>  
ottima interfaccia grafica per analisi

<http://gistoolkit.sourceforge.net>

classi general purpose per applicazioni desktop e client/server

<http://www.geotools.org>

per creare applet

<http://geoserver.sourceforge.net>

webGIS



## Il portale su GIS e Software Libero

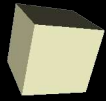
<http://www.freegis.org>

fra i promotori dell'iniziativa: Bernard Reiter (FSE-Germania)

ospitato dall'azienda tedesca Intevation

offre informazioni su software, dati, tutorial...





## GPSDRIVE

<http://gpsdrive.sourceforge.net>

- uso di GPS per la navigazione assistita
- fa uso di mappe raster recuperate via web
- permette l'uso di dati vettoriali solo per gli USA

## CycleATLAS

<http://cycleatlas.sourceforge.net>

- uso di GPS per gli appassionati di ciclismo
  - aiuta a pianificare i percorsi
- permette la creazione di nuovi dati vettoriali
- da informazioni sul percorso ciclistico fatto
  - progetto italiano

## GeoMorphix

<http://www.geomorphix.org>

GIS LiveCD basato su Debian/Morphix