



Alessandro Furieri
sviluppatore free-lance

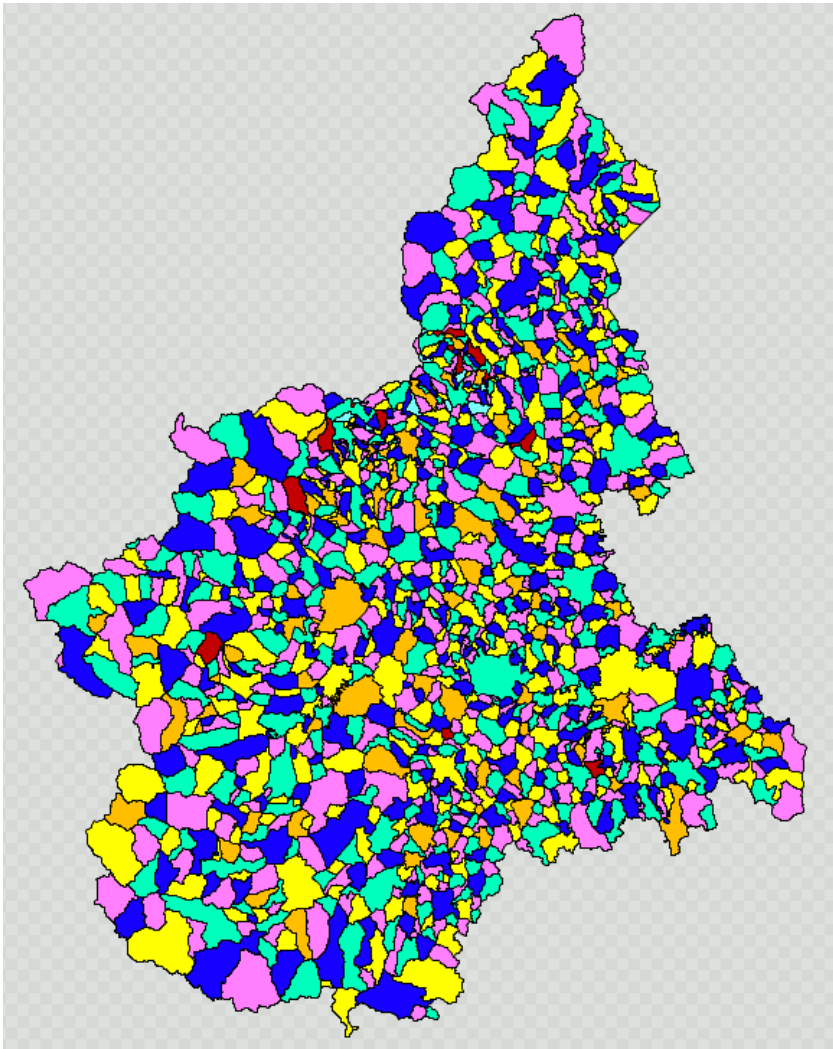
**Tra GIS e GeoSpatial
al tempo del *cloud* e dei *tablets*:
l'evoluzione futura degli standard OGC**

GfossDay 2012 – 14 Novembre, Torino



GeoSpatial data

Vector – Geometrie



- POINT, LINESTRING, POLYGON (... &co ...)
- scalabili a piacere
- facilmente elaborabili
- accesso efficiente tramite Spatial Index
- numerosi algoritmi di geometria computazionale; Spatial Analysis
- anche supporto topologico
- facile reperibilità *OpenData*

GeoSpatial data

Raster – ortofoto



- foto satellitari, foto aeree
- rappresentazioni oggettive del territorio fisico
- costose e complesse da produrre; difficile reperibilità
- richiedono enormi volumi di archiviazione: mosaici complessi, piramidi
- sono molto pesanti da elaborare (= lente)
- scalabilità molto limitata.

GeoSpatial data

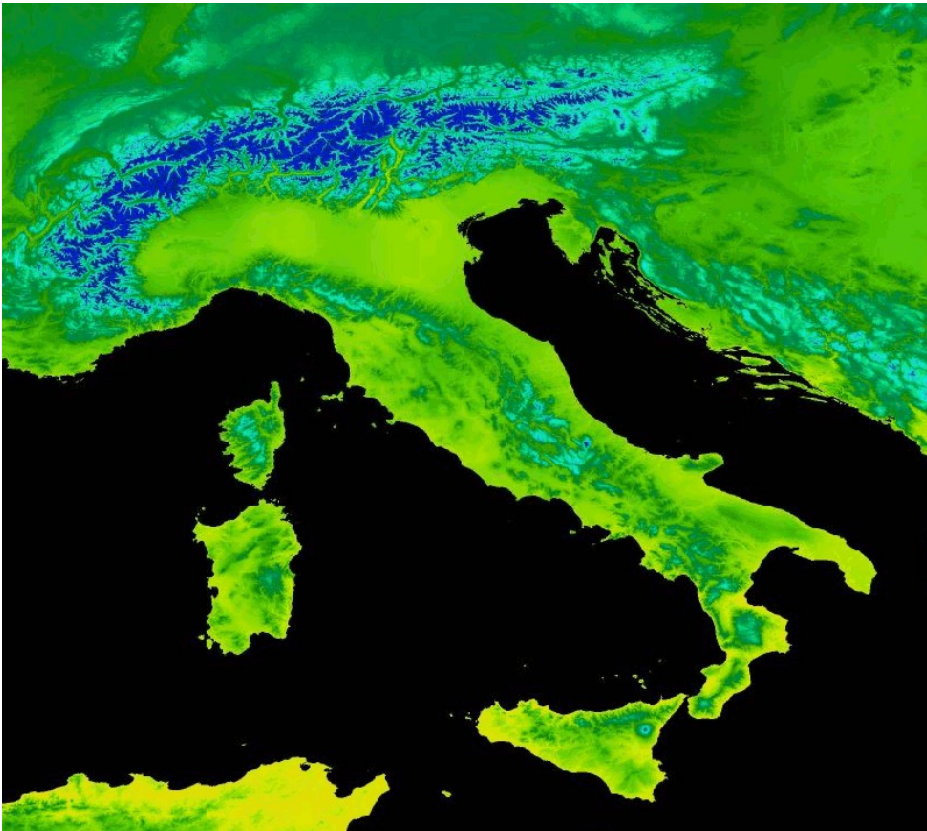
Raster – DEM, DTM, DSM



- modelli numerici del territorio (matrici) basate su un numero enorme di celle
- generalmente frutto di rilievi fisici (SRTM, LIDAR)
- numerosi algoritmi di supporto (estrapolazione delle curve di livello, reticolo idrografico etc)
- pesanti ed ingombranti; poco scalabili, lenti ... Raster !

GeoSpatial data

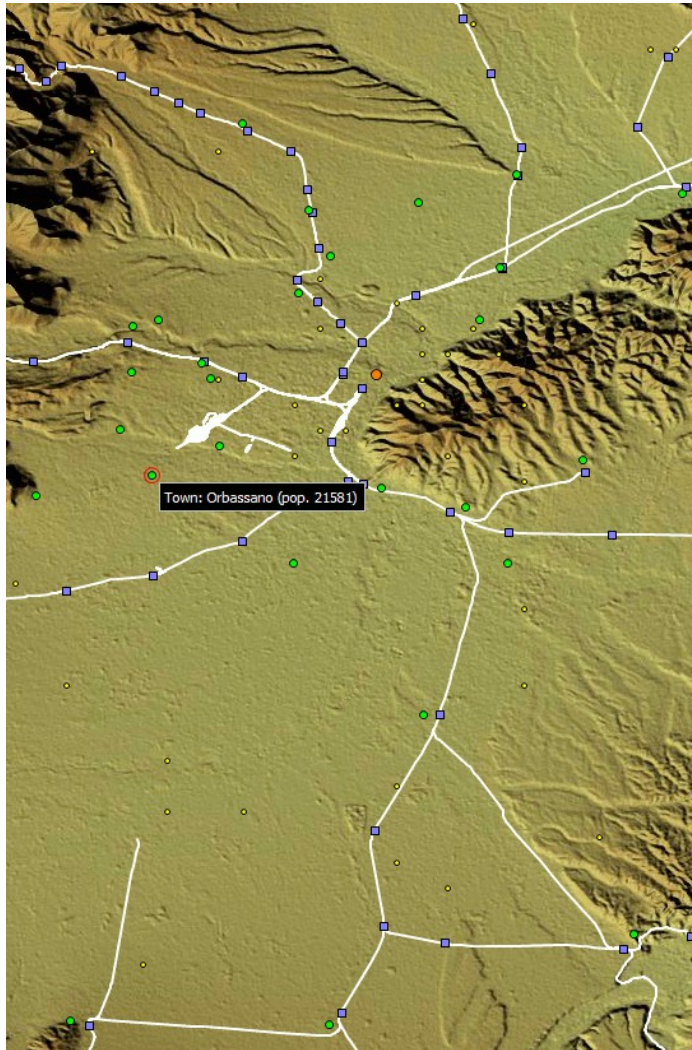
Raster – Data Grids



- analoghi ai DEM: matrici basate su un numero enorme di celle
- il valore-cella rappresenta una qualunque grandezza misurabile: nell'esempio specifico la **temperatura**
- ma potrebbe rappresentare pioggia, vento, insolazione, fattori economici e/o sociali, epidemiologici, ambientali ..
- lenti, pesanti ... Raster !

GeoSpatial data

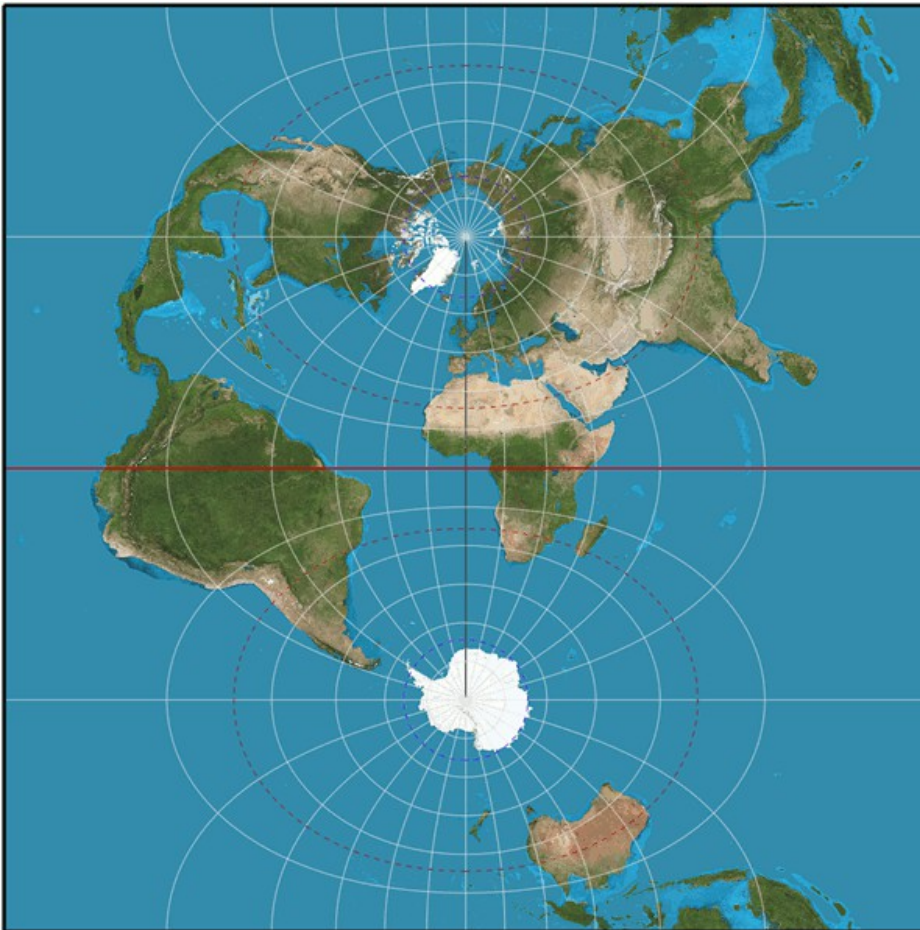
L'ABC: sovrapporre Vector + Raster



- se diversi livelli (*layer*) sia di tipo *Vector* che *Raster* utilizzano il medesimo sistema di coordinate spaziali è possibile sovrapporli ordinatamente
- *in termini di tecnologie informatiche: computer graphics elementare*
- complicazione: spesso la mole dei dati è enorme ... problemi di efficienza.

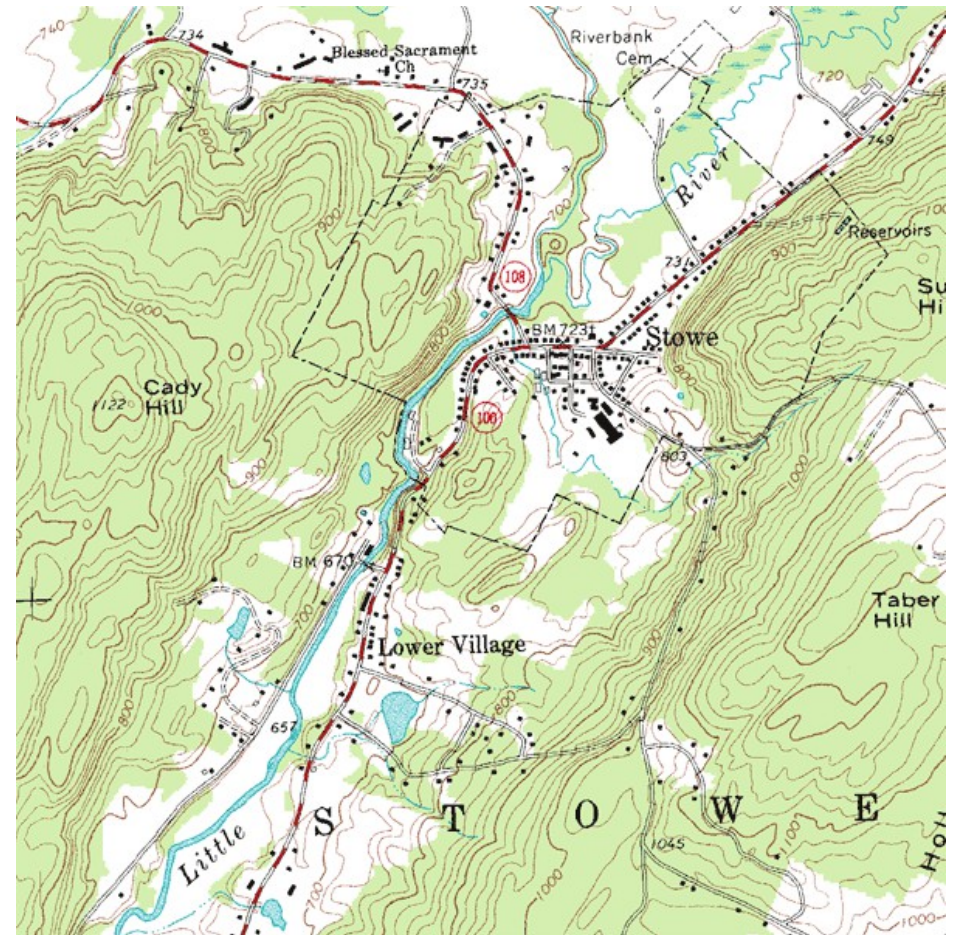
GeoSpatial data

CRS – Coordinate Reference System



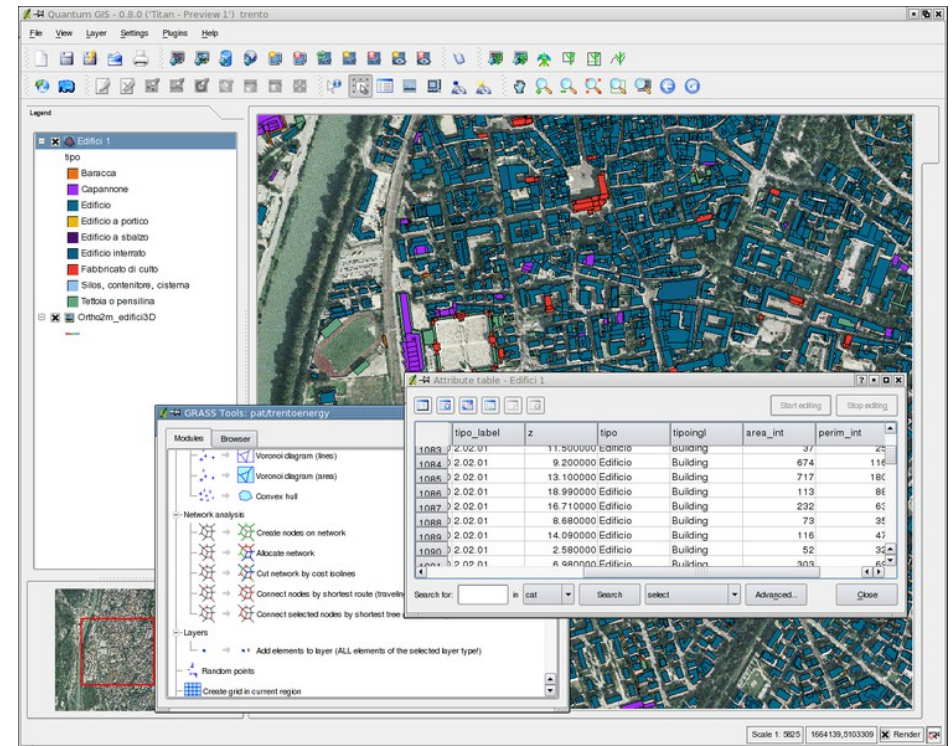
- ulteriore complicazione: la Terra non è un foglio piatto
- numerosi sistemi di riferimento spaziale, sia LongLat che planari; oltre 4.000 su base storica.
- fortunatamente esistono algoritmi di riproiezione; ma non sempre sono accurati.
- riproiettare i Vectors è ragionevole (veloce)
- riproiettare i Rasters è un dramma (troppo pesanti ..).

GeoSpatial data mappe per *iniziati ed adepti* ... **old fashion**



GeoSpatial data mappe per *iniziati ed adepti* ... **cool !!**

- successo del modello GIS: matrimonio tra discipline geografiche e tecnologie informatiche
- un grosso passo in avanti per operatori fortemente motivati e professionali.
- ovvi limiti: ambiente stagno e chiuso su se stesso.
- **soglia di ingresso molto elevata = prodotti di nicchia per specialisti.**



Spatial Is Not Special ?

Location Technology and Business Intelligence conference 2004

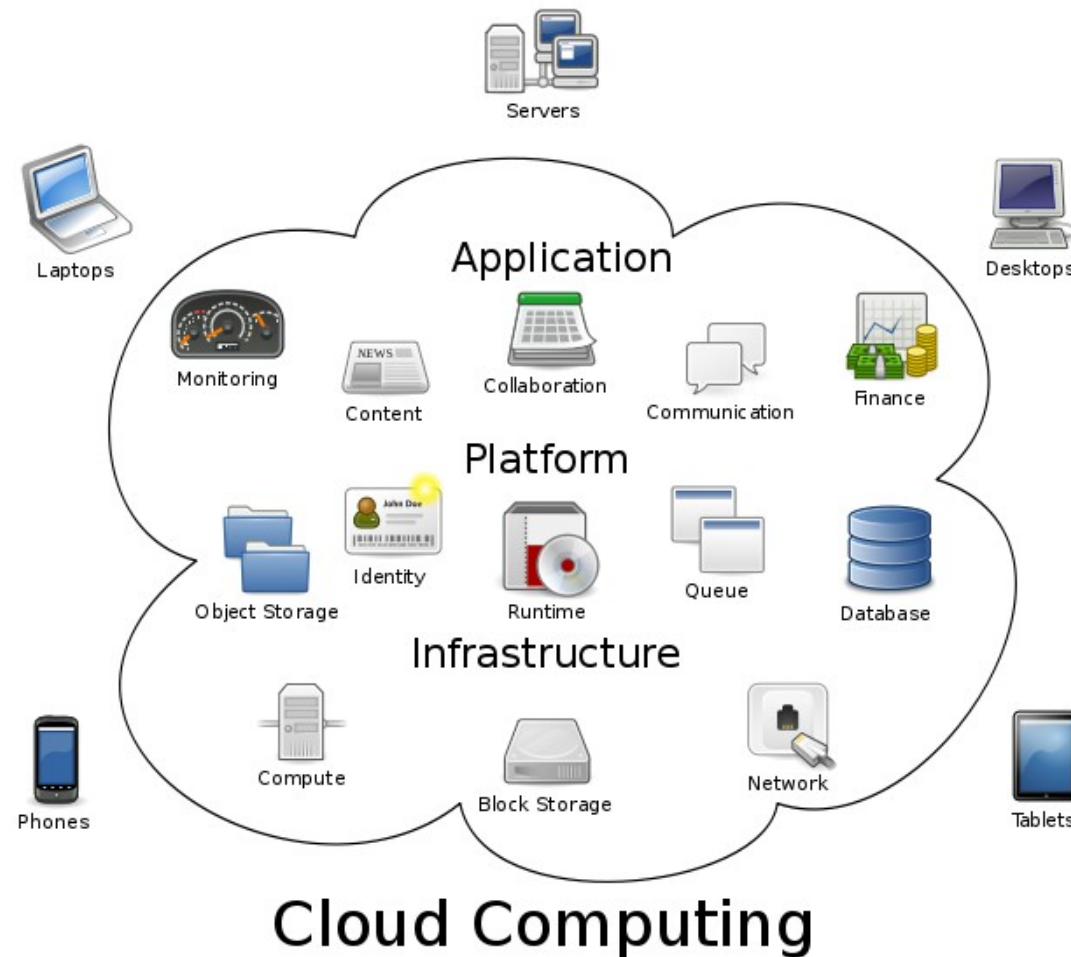
- **Jack Pellicci (Oracle)**
 - *Spatial is not special; location is too important to be left to specialists. The things you need to cross that chasm are in place today. You don't have to go to a specialist. Someday, we may not need GIS tools as we see them today.*
 - gli Spatial Data sono semplicemente dati; possono essere gestiti facilmente tramite normali **tecnologie informatiche standard**
- **Jack Dangermond (ESRI)**
 - *I don't have clarify on what the technological solution is, but in the presentations we saw people who are special, with cartographic tools or geographic knowledge. 'Spatial people are not special' is bullshit !*
 - gli Spatial Data sono assolutamente diversi e speciali.
 - richiedono strumenti sw del tutto particolari (**GIS**) e richiedono figure professionali speciali.

GeoSpatial data

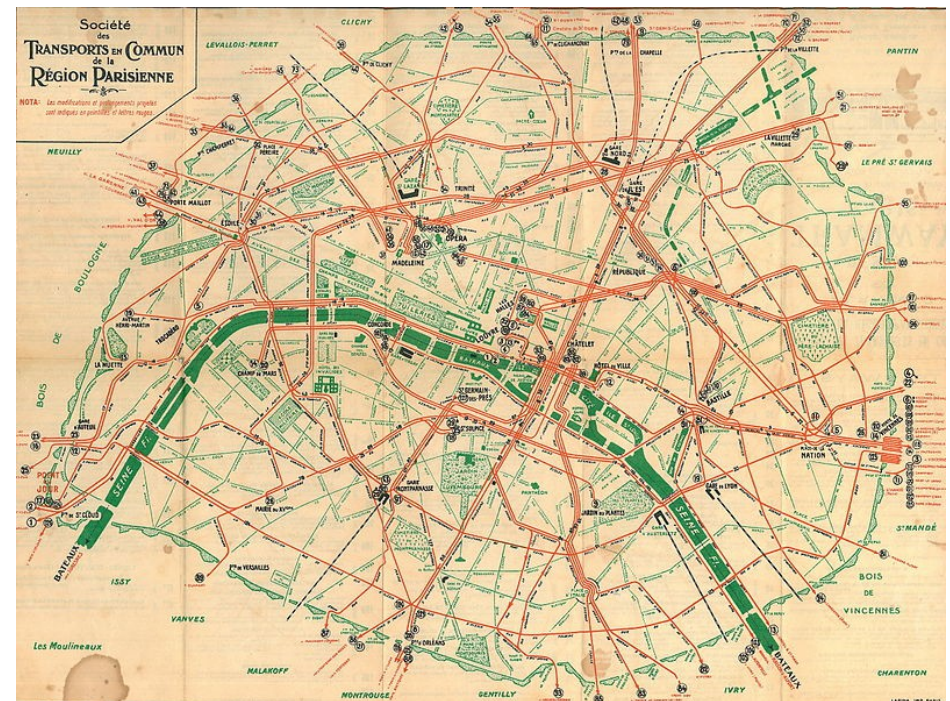
Fortunatamente le architetture HW si evolvono ...



GeoSpatial data ... anche le architetture SW si evolvono



GeoSpatial data mappe per comuni mortali ... **old fashion**



GeoSpatial data mappe per comuni mortali ... **very cool !!**

- evoluzione tecnologica:
nascono i dispositivi *mobile*
dotati di GPS e connessione
WEB integrata.
- sono ovviamente la *mappa
perfetta* per tutti gli usi *sul
campo*, professionali e non
- finalmente la geografia
computazionale sbarca sul
mercato *mass consumer*
- nel nuovo scenario il vecchio
paradigma **GIS = Spatial Is
Special** mostra limiti evidenti



GeoSpatial data mappe per comuni mortali ... *rischi !?!?*

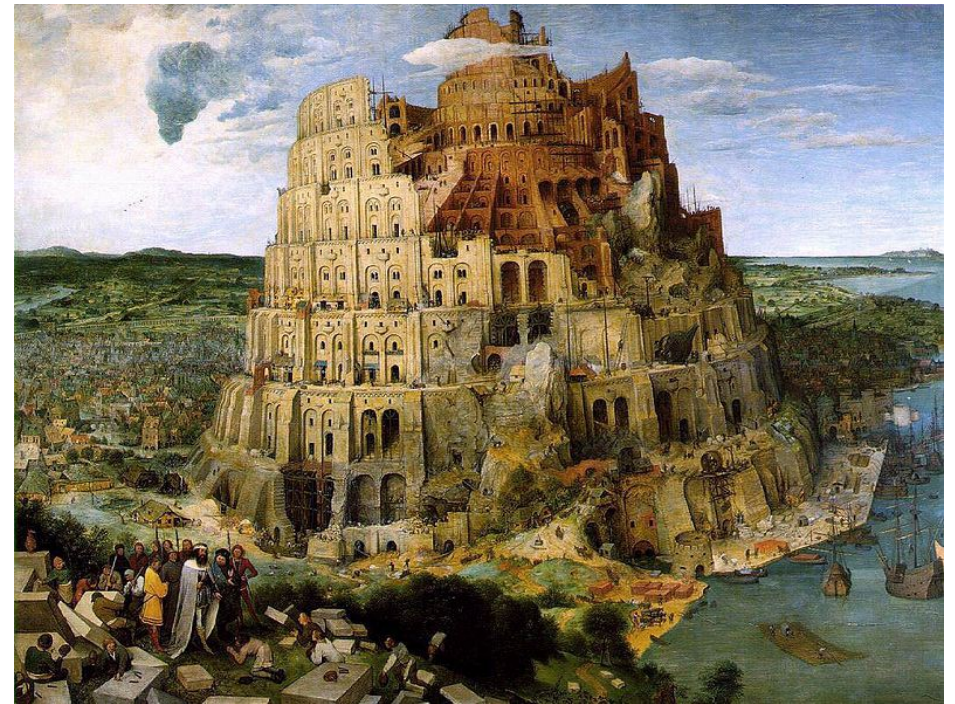


- nuovi scenari, nuove opportunità, nuove sfide.
- applicazioni e dati ormai sono un tutt'uno; vecchie certezze si infrangono.
- il **codice** non è più centrale; ora sono i **dati** l'elemento strategico.
- lo scenario *cloud + mobiles* rischia di produrre monopoli di dimensioni inaudite; le mappe sono uno dei fronti caldi della guerra in corso.

GeoSpatial data

la Torre di Babele: formati dati e protocolli

- per lunghi decenni il settore GIS / GeoSpatial si è sviluppato dentro ad una nicchia impermeabile chiusa verso l'esterno.
- ne è derivata una nefasta proliferazione di formati e protocolli: spesso giustificati più da strategie di marketing che da reali esigenze tecnologiche.
- il vasto successo di massa delle mappe via web può introdurre ulteriori elementi di confusione.
- l'interoperabilità spesso è solo un vago miraggio remoto.



GeoSpatial data

uscire dal caos: standard universali

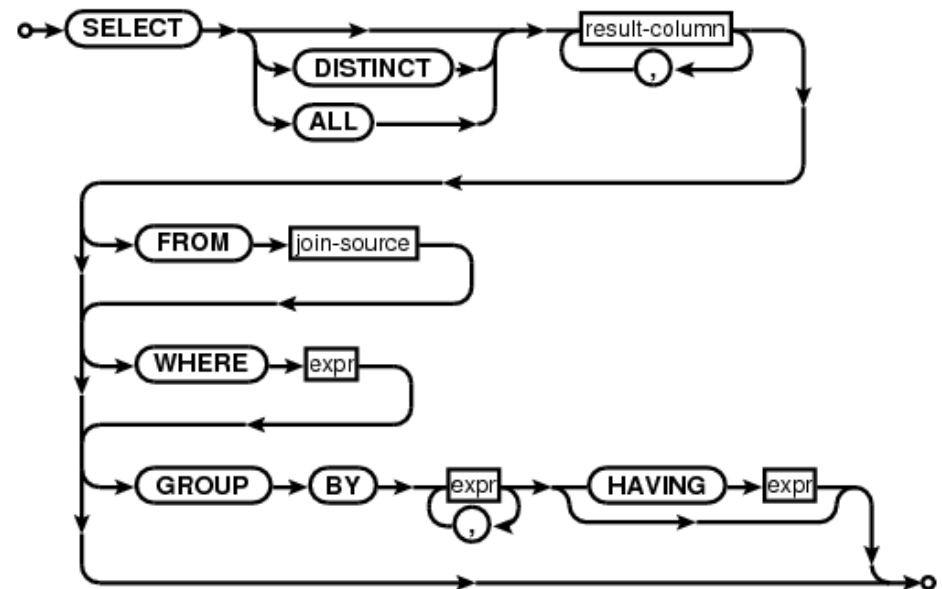
- fortunatamente esiste un ente internazionale di standardizzazione
- **OGC: Open GeoSpatial Consortium** (ex Open Gis)
- composto da enti governativi, agenzie (*NASA, USGS*), università, aziende informatiche (*IBM, Microsoft, Google*), altre industrie (*Boeing, Hitachi, Lockheed Martin*) e singoli individui



GeoSpatial data

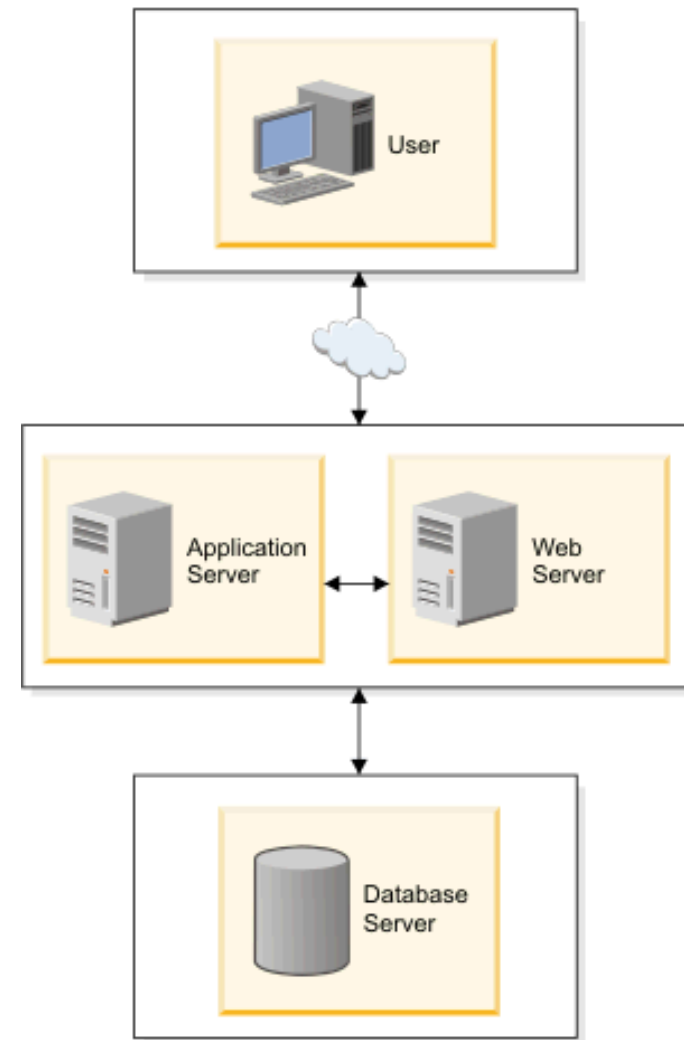
aprirsi all'esterno: SQL motore universale per i dati

- standard industriale con decenni di storia alle spalle: già OGC/SFS, ora **ISO SQL/MM** (Spatial SQL)
- stabile, efficiente ed affidabile.
- i dati Spatial vengono trattati esattamente come qualsiasi altro tipo di dato (*not special*).
- application agnostic; elaborazione self-standing.
- buone capacità di supporto anche per i Rasters e per documenti XML (BLOB).



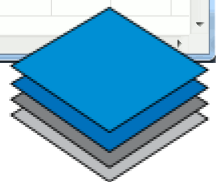
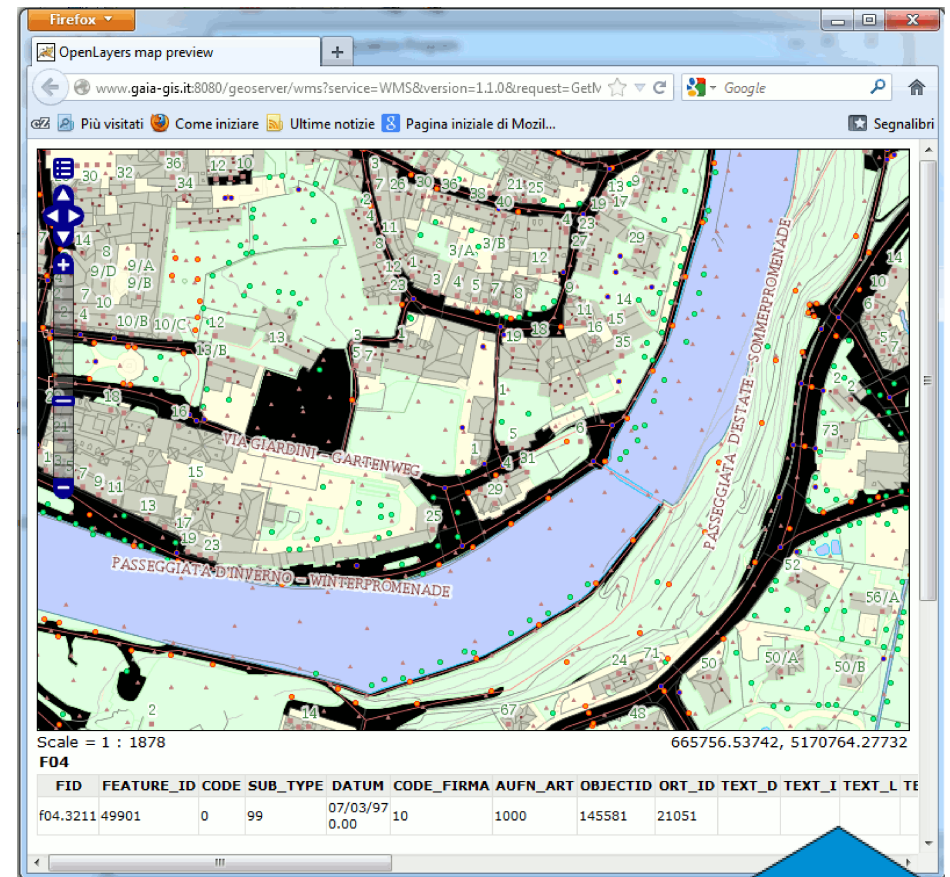
GeoSpatial data aprirsi all'esterno: architettura standard 3-tier

- non più pesanti applicazioni monolitiche *all-in-one* come nel modello tradizionale ***fat-client***
- modello ***thin-client***: i client si occupano solo di presentazione.
- le reali capacità di elaborazione sono collocate nei livelli inferiori, oppure in componenti discreti autonomi (librerie, frameworks).
- dati e servizi possono essere facilmente catalogati, aggregati e condivisi (*cascading*).
- i **metadati** diventano strategici.



GeoSpatial data aprirsi all'esterno: Web Services OWS

- **OGC Web Services:** protocolli standard basati su schemi formali XML
- GML, WMS, WFS, WFS-T, WMTS, WCS, WPS, SOS, CSW, SLD/SE ...
- grazie ad **OpenLayers** (libreria JS open source) un normale web browser può diventare un client GIS abbastanza sofisticato: **HTML5** apre ulteriori sviluppi.
- **contro:** altissimo consumo di banda, tendenzialmente molto lenti, difficile accessibilità *on-the-field* specie da zone disagiate.

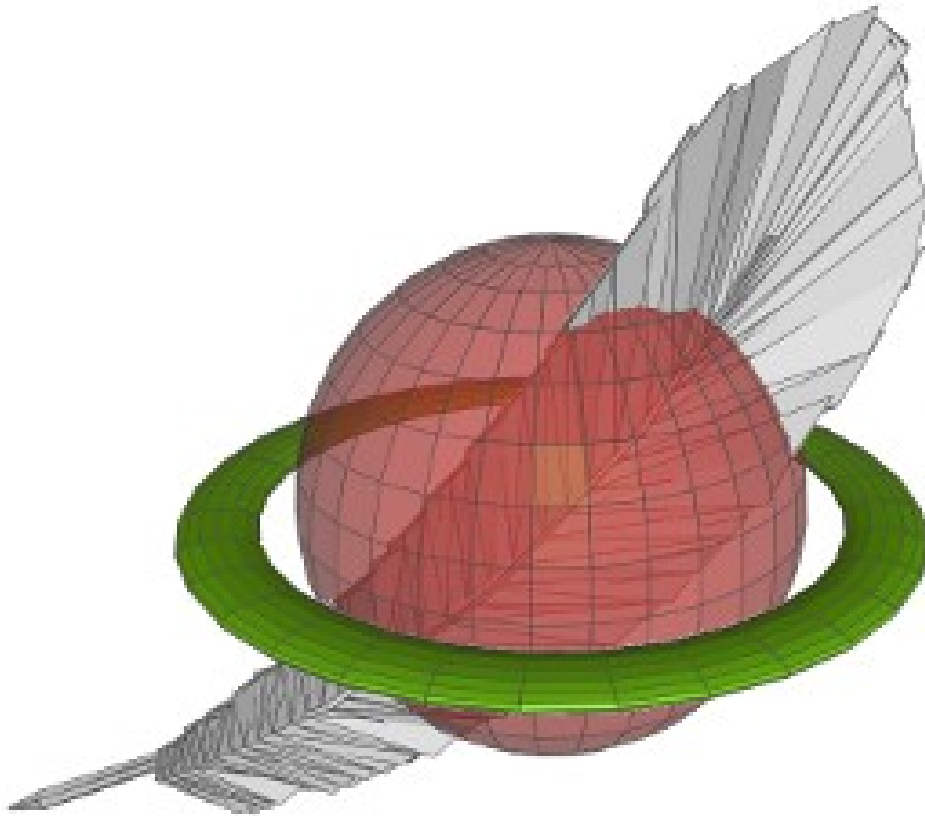


GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9



- **OWS-9** nasce proprio per venire incontro ai nuovi scenari *cloud / mobile / tablets*
- **GPKG** nasce da un'esigenza dell'US Army Geospatial Center:
 - rimpiazzare le vecchie carte topografiche cartacee con dispositivi a basso costo largamente diffusi facilmente reperibili.
- è uno standard assolutamente libero ed aperto

GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9

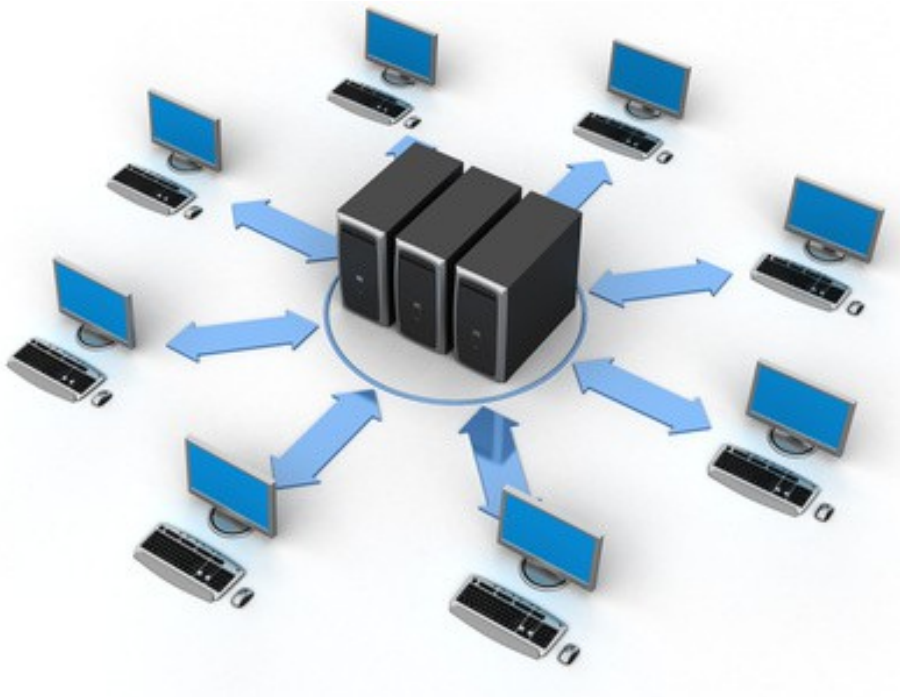


- **l'anello mancante:** dov'è che Web Services e storage locale SQL si saldano ?
- tutto deve passare tramite rete ?
- **soluzione:** GeoPackage (**GPKG**) contenitore monolitico: singolo file + Manifesto XML
- contiene al suo interno più layers sia di tipo Vector che Raster (tiled, piramidali) con i rispettivi metadati (ISO 91115)
- implementazione base ??
Spatialite !!! uno Spatial DBMS open source light-weight, molto semplice e del tutto stand-alone.

GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9

- GPKG è un nuovo formato standard per i Geo dati
- supporta qualsiasi tipo di Geo dati: sia Vector che Raster, con relativi metadati
- GPKG non è limitato ai soli scenari Tablet / Mobile
- può essere utilizzato utilmente in tutti i contesti: anche applicazioni Desktop ed usi tecnico-professionali di tipo ultra-specialistico.
- GPKG può essere visto semplicemente come un formato di interscambio; ma in effetti è anche uno Spatial DBMS completo e efficiente.
- tanto leggero da girare sui Tablets, ma anche in grado di contenere banche dati di grandi dimensioni.
- caso d'uso reale:
 - DB-file > **200 GB**
 - **600 milioni** di features

GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9



- GPKG integra / sostituisce i Web Services.
- scenario DIL = *Disconnected, Intermittent and Limited [connection]*
- GPKG è un contenitore completamente autonomo: una volta acquisito non richiede connessione di rete.
- il Manifesto XML consente la ricezione / invio di aggiornamenti incrementali non appena si ristabilisce una connessione al server.

GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9



- un GPKG può essere offerto come download statico [*app-store*]
- ma può anche essere generato dinamicamente come risposta di un web service
- eventualmente anche come risultato di servizi di catalogo / aggregazione; l'utente si confeziona su misura il proprio dataset.

GeoSpatial data cosa c'è dietro l'angolo ? OWS-9

- pronosticare le evoluzioni future di uno standard ancora in corso di definizione e di approvazione è certamente molto prematuro.
- sicuramente sia OWS-9 che GPKG aprono scenari innovativi ed originali.
- sono tecnologie aperte che nascono esplicitamente a misura di tablet
- possono rappresentare una risorsa molto utile per il GFOSS in tutte le sue varie sfaccettature.



Alessandro Furieri - *sviluppatore free-lance*

<https://www.gaia-gis.it/fossil/libspatialite/index>

<http://www.opengeospatial.org/pressroom/pressrelease/1699>

Grazie per l'attenzione ... domande ???

