

Provincia di Venezia -- Settore Protezione Civile e Difesa del Suolo

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Lucia Lovison-Golob

Associate, Harvard University

lovison@eps.harvard.edu

Presentazione presso il Seminario Su Banche Dati

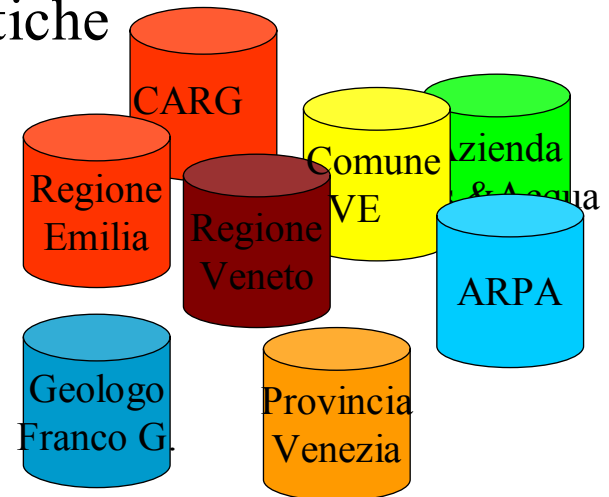
Geologici, Provincia di Venezia

9 Giugno, 2005

Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Situazione attuale e problematicita'

- Volume di dati
 - C'e' un enorme volume di dati e banche dati importanti come la carta pedologica e la banca dati delle prove geognostiche della Provincia di Venezia.
- Come poterle usare piu' efficacemente?



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Situazione attuale e problematicita'

Accesso ai dati

- **Processo manuale:** richiede un paio di giorni..e il lavoro di una o piu' persone..I dati sono situati in diversi edifici fisicamente lontani.. Talora gli originali sono stati prelevati, e non sono mai stati restituiti....
- **Processo su Internet:** dopo due-tre ore di ricerca, troviamo dati su .pdf o su html...



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Situazione attuale e problematicita'

Eterogeneita' dei sistemi di informazione: non tutto e' stato digitalizzato..I dati digitalizzati non hanno metadata.

- Le diverse istituzioni, organizzazioni, e utenti hanno sistemi di informazione diversi a secondo della scala della loro attivita', delle loro risorse e della durata delle loro operazioni.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Situazione attuale e problematicita'

- Eterogeneita' delle piattaforme tecnologiche
 - Nell'ambito di una stessa organizzazione e tra istituzioni diverse, il tipo di piattaforme hardware e le applicazioni di software sono estremamente varie. (OS: Unix, Linux, XP) (GIS/CAD: ESRI, Intergraph, MapInfo, GOCAD etc..).



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Situazione attuale e problematicita' Diversita' dei tipi di dati digitali.

- I dati digitali sono di formato diverso.
- Molti formati sono proprietari, altri hanno risoluzione e scala diversa.

Esempio dati da: tabulari, moduli; fotoaeree, immagini satellitari, altre strumentazioni...

The image shows a screenshot of a PDF form titled "PROGETTO" and "SCHEDA DI CENSIMENTO DEI FENOMENI FRANOSI 1994, 2, 3, 4". The form is divided into several sections: "GENERALITA'", "GEOLOGIA", and "TOPOGRAFIA". The "GENERALITA'" section includes fields for "ID Fiume", "Data", "Completatore", "Instituzione", "Scala", "Numero", and "Toponimo". The "GEOLOGIA" section is divided into "Unità 1", "Unità 2", and "Litologia", each containing a list of geological features with checkboxes for selection. The "TOPOGRAFIA" section includes fields for "Pendenza", "Pendenza max.", "Pendenza min.", and "Pendenza media".

*Scheda di censimento dei
Fenomeni franosi, CARG*

Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Cosa ne deriva?

- La perdita di milioni di euro per il crollo strutturale di un'opera pubblica, un dissesto idrogeologico, l'inquinamento di una certa zona; il costo maggiore del servizio e la minore qualità del risultato.
- La diffidenza dell'uomo della strada e la frustrazione dei professionisti in relazione alla gestione del territorio.



Frana in Romagnano, TN, 2000



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Cosa vuole l'utente?

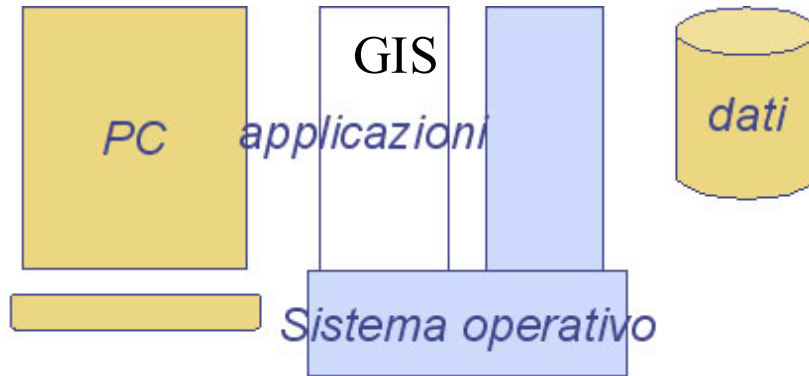
- Poter accedere all'informazione in modo relativamente veloce (1-2 ore) e facile.
- In relazione al tipo di indagine (geologica, idrogeologica, geofisica), poter avere mappe tematiche della zona ottenibili con facilità'. Poter avere delle fotoaeree della zona.
- Poter avere delle stratigrafie indicative dell'area di studio.
- Poter avere informazioni affidabili e aggiornate per valutazione dei rischi territoriali.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping



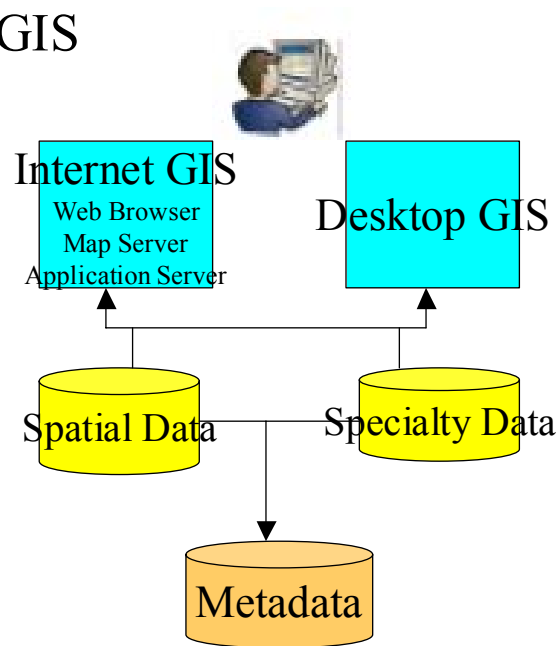
Desktop GIS



Sistema informativo Generale
(accesso e distribuzione isolata)

Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Internet GIS



Internet GIS – Componenti base

Risposta alla problematicita': sviluppare una infrastruttura informatica

Seminario Banche Dati Geologici,

VE 2005 --

lovison@eps.harvard.edu

Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping



Figure 1. Work process of CGI-based Internet GIS

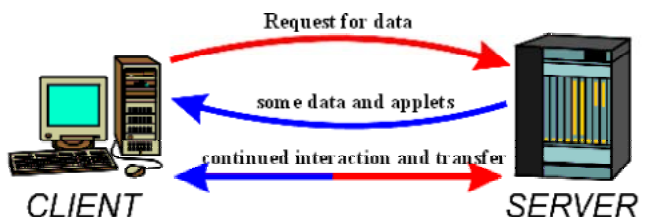
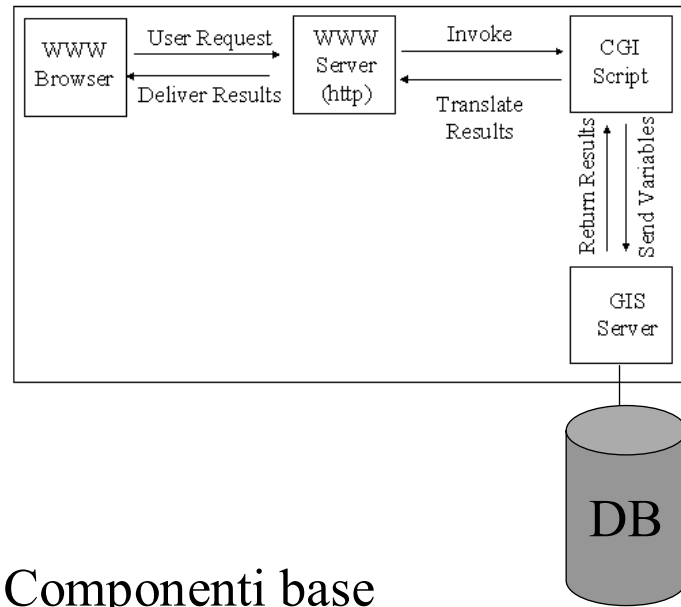
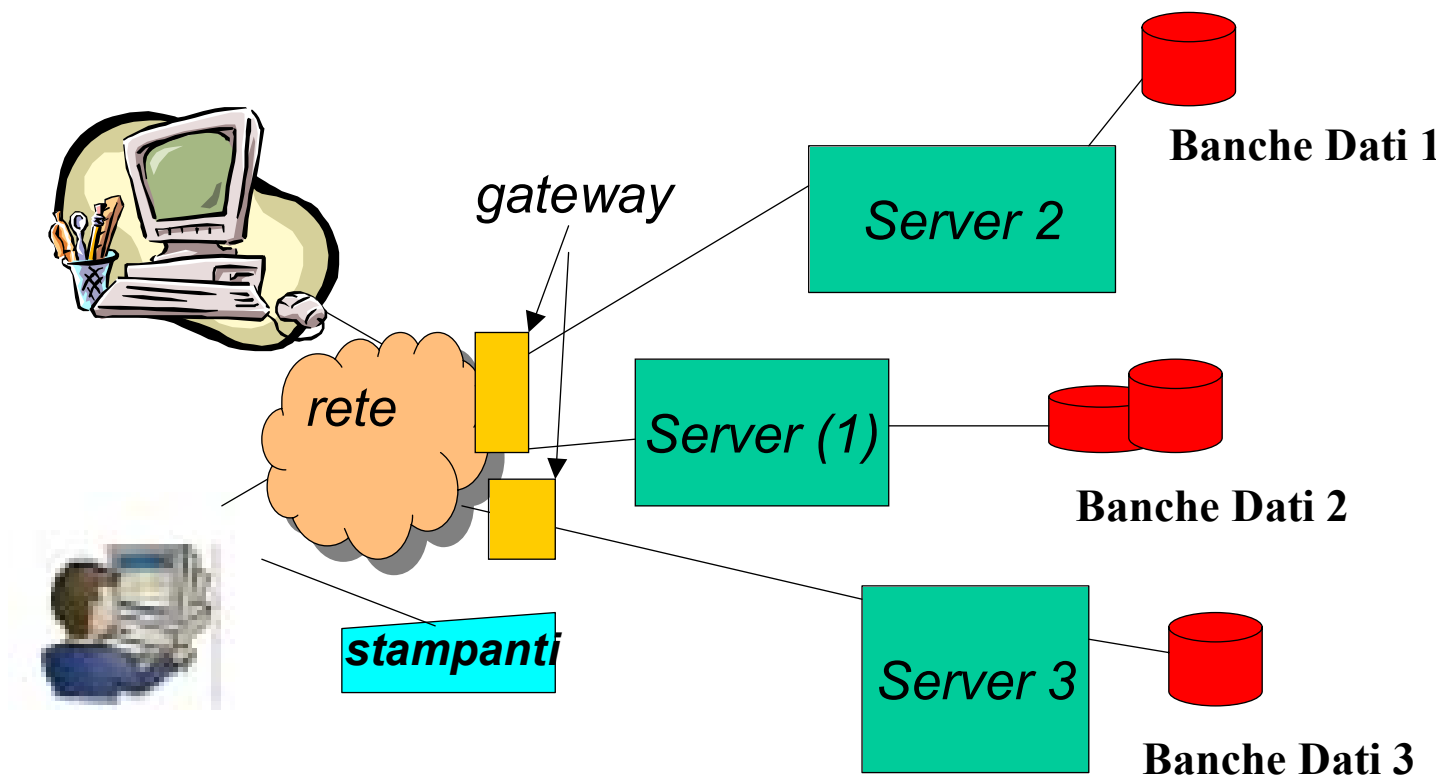


figure 3

Internet GIS – Componenti base

Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

Sistemi Distribuiti (Eterogenei) – Architettura Client/Server



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Scopo delle Banche Dati Geologici:

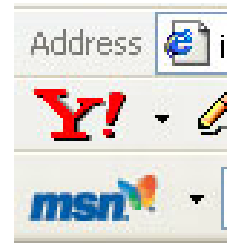
Trovare un approccio che

- favorisca lo scambio di informazione tra entità diverse;
- distribuisca agli utenti dati quali mappe pedologiche e di pendio pur mantenendo il controllo sui dati georeferenziati;
- garantisca un'efficiente distribuzione dell'informazione (aggiornata e consistente) sulla situazione del territorio.

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

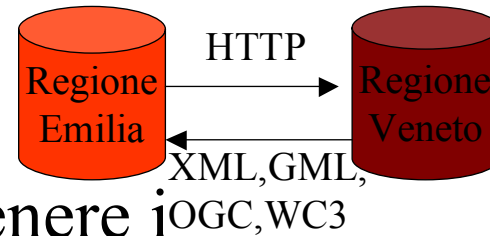
Nella letteratura si trovano diversi approcci basati:

- sull'adeguamento da parte di tutti gli utenti di un particolare formato di software e piattaforma (ex: Web browser Internet Explorer, ArcIMS)
- oppure nel conformarsi a standards negoziati e implementati dai diversi operatori (OGC, ISO, INSPIRE, WC3, EPSG).



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

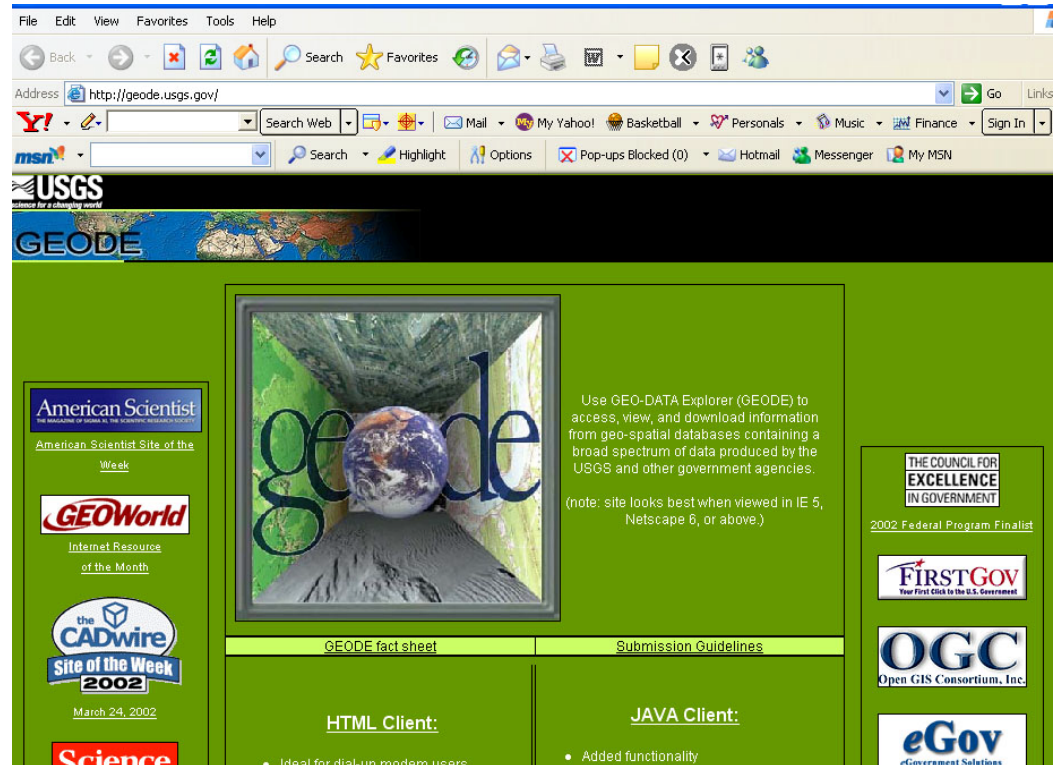
Con Standards:



- Le entita' possono mantenere i sistemi informativi geospaziali scelti, ma sono obbligate a creare interfacce che seguono determinate specificazioni cosi' da garantire accesso e distribuzione di dati all'utente.

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Rilevante e' il portale del USGS che segue I principi che sto illustrando.

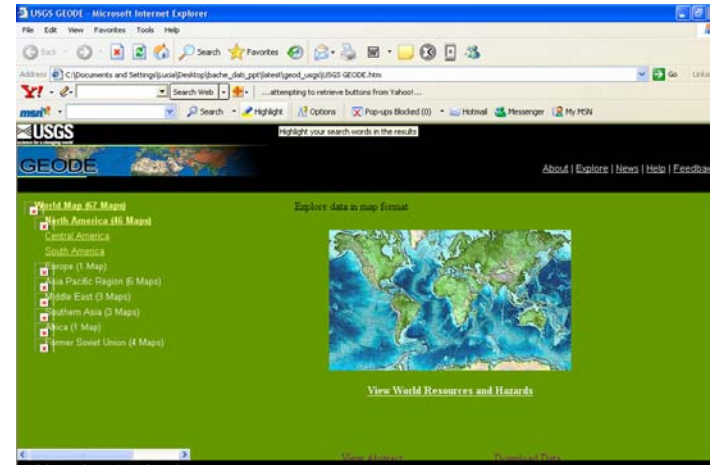


GEODE– GEO DATA EXPLORER

Seminario Banche Dati Geologici,
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu

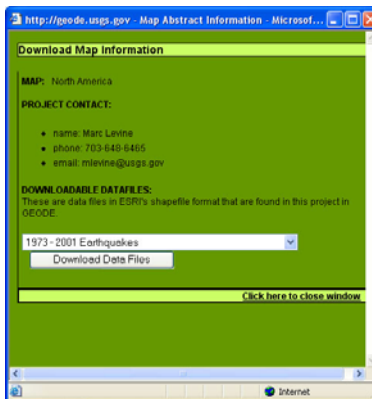
Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Principali caratteristiche:



Due tipi di accesso: HTML client and Java Client

HTML Client:
Downloadsize: 1.5MB



Java Client:



Seminario Banche Dati Geologici,
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

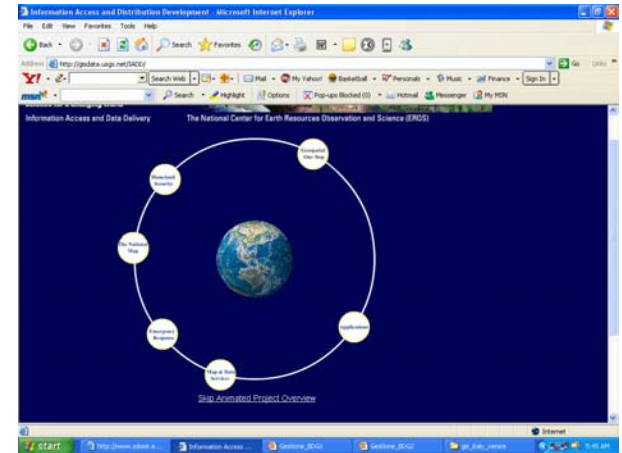
Altri esempi:

- The National Map:

<http://nationalmap.usgs.gov/>

Libero access a data e informazioni di alta qualita' da molte partners.

Superfici di elevazione, dati vettoriali, nomi geografici, orthofoto ecc. Solo I dati vettoriali sono estraibili per scaricamento “seamlessly (secondo aree specificate dall'utente).”

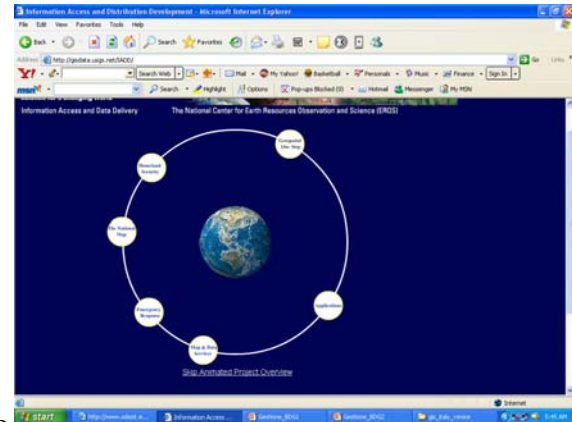


Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Altri esempi:

- <http://seamless.usgs.gov/viewer.htm>

Liberi dati raster: NED (superfici di elevazione) 30m DEM (10m dove disponibile), NLCD uso dei suoli, orthofoto ad alta risoluzione di aree urbane, Shuttle Radar Topography Mission, and MODIS. Data sono estraibili e scaricabili a secondo dell'area richiesta dall'utente.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- In Italia, l'attività di APAT fornisce un esempio di prima qualità sull'alto livello raggiunto dalla collaborazione Università ed enti di servizio (essenzialmente pubblici).
- Ma quanto sono utilizzati e utilizzabili questi risultati dall'utente?



Home ::
Progetti ::
CARG ::
Comitati di coordinamento ::

Contatti -
Mappa -
Ricerca -
Guida -
Area Riservata -



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Ora vi propongo degli esempi di web mapping che ho svolto finora.

Nel mio lavoro, ho generato dei centri di acquisizione, immagazzinamento, gestione e distribuzione di dati georeferenziati – chiamati **NODI** -- allo scopo di sviluppare architetture piu' efficienti attraverso interfacce interoperabili che garantissero lo scambio in tempo reale dei dati.



Clearinghouses
di Dati Spaziali

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Presupposti:

- I metadata (informazione sui dati) di tutti i dati sono ricercabili attraverso un motore di ricerca che e' standardizzato (FGDC/ISO).
- Il motore di ricerca e' collegato attraverso Internet al portale nazionale FGDC (Federal Geographic Data Committee).

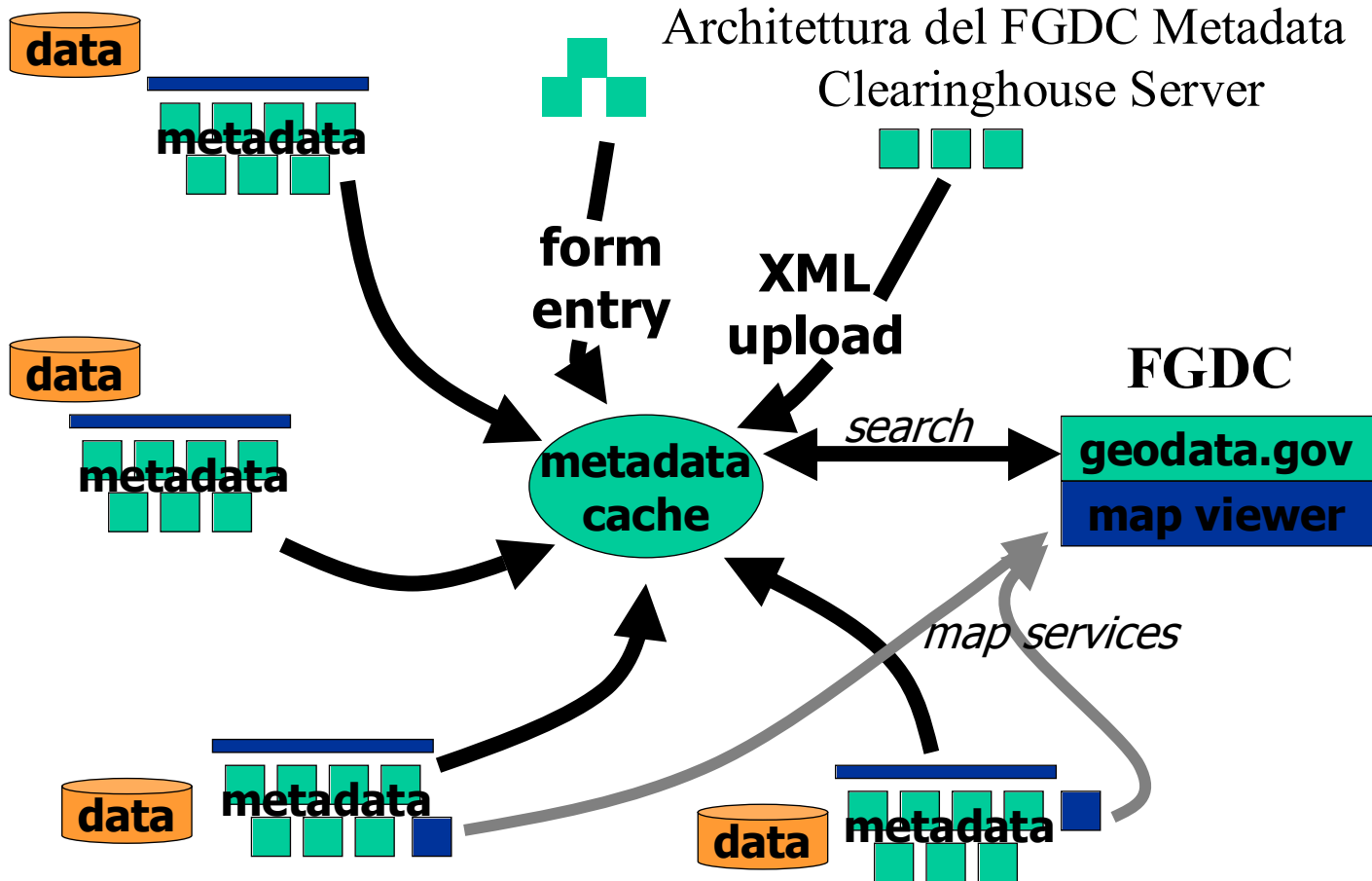


Seminari

11/2003

lovison@eps.harvard.edu

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

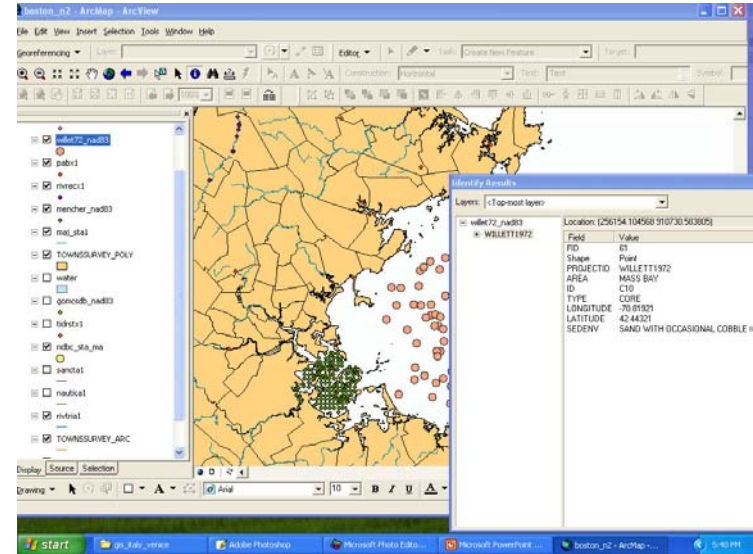


Ref: FGDC

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

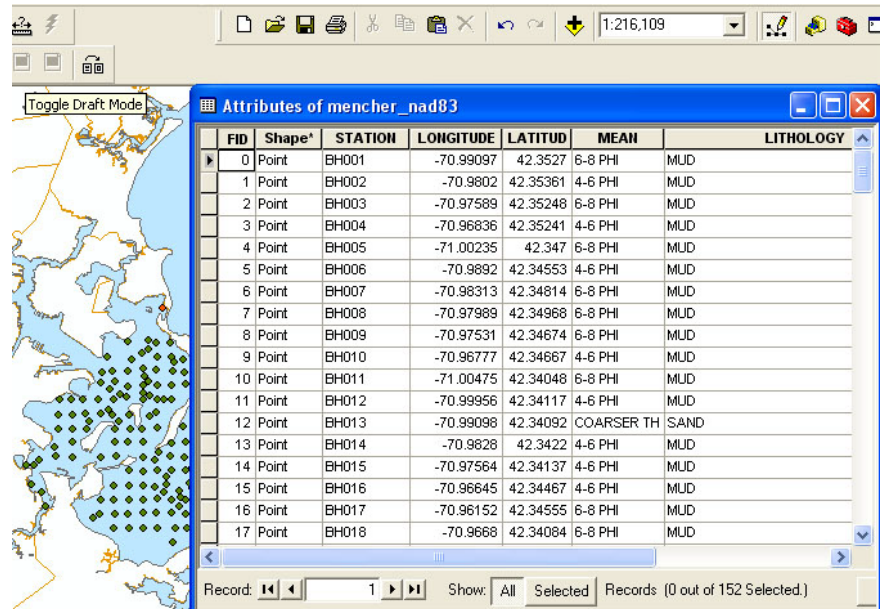
Presupposti:

- I data base sono costituiti da informazioni che hanno un contenuto spaziale e temporale.
- Ciascun dato viene considerato un oggetto che ha una certa collocazione (x,y,z, t) in un contesto di riferimento (spatial-temporal framework).
- Quando l'oggetto e' collocato nel contesto spazio-temporale e' geo-referenziato.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

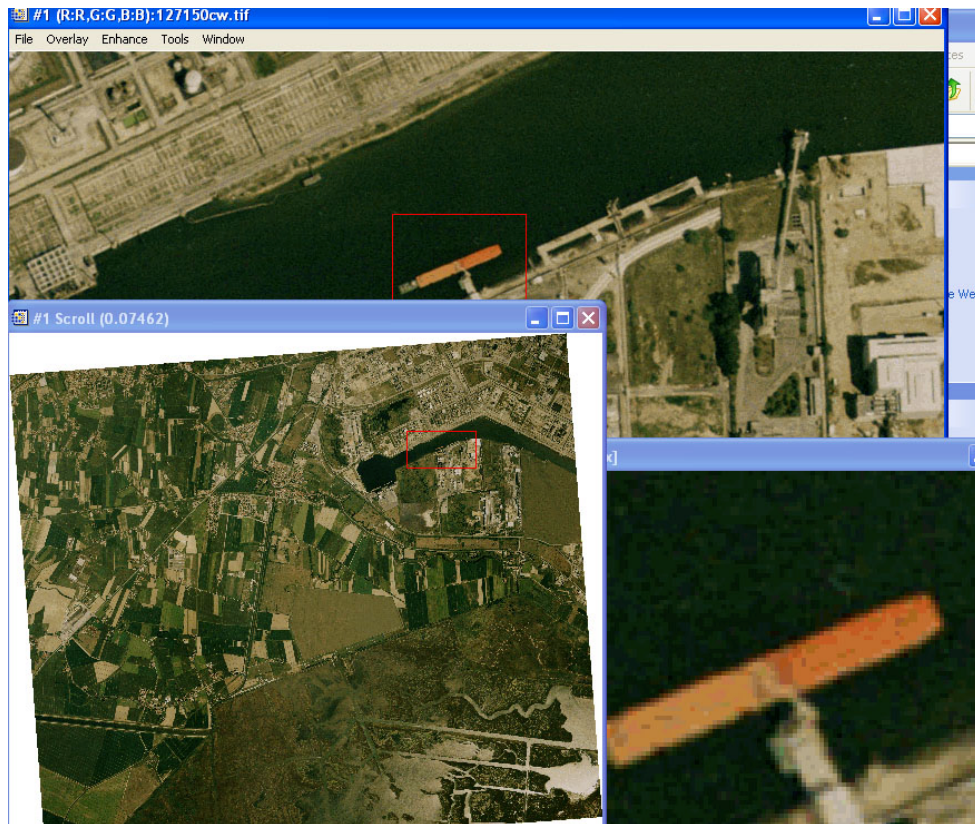
- L'oggetto reale e' astratto nella banca dati e descritto in modo vettoriale attraverso strati tematici come un punto, linea o poligono o da un loro insieme.
- Ciascun oggetto e' descritto da uno o piu' attributi (colonne nel database).



FID	Shape*	STATION	LONGITUDE	LATITUD	MEAN	LITHOLOGY
0	Point	BH001	-70.99097	42.3527	6-8 PHI	MUD
1	Point	BH002	-70.9802	42.35361	4-6 PHI	MUD
2	Point	BH003	-70.97589	42.35248	6-8 PHI	MUD
3	Point	BH004	-70.96836	42.35241	4-6 PHI	MUD
4	Point	BH005	-71.00235	42.347	6-8 PHI	MUD
5	Point	BH006	-70.9892	42.34553	4-6 PHI	MUD
6	Point	BH007	-70.98313	42.34814	6-8 PHI	MUD
7	Point	BH008	-70.97989	42.34968	6-8 PHI	MUD
8	Point	BH009	-70.97531	42.34674	6-8 PHI	MUD
9	Point	BH010	-70.96777	42.34667	4-6 PHI	MUD
10	Point	BH011	-71.00475	42.34048	6-8 PHI	MUD
11	Point	BH012	-70.99956	42.34117	4-6 PHI	MUD
12	Point	BH013	-70.99098	42.34092	COARSER TH	SAND
13	Point	BH014	-70.9828	42.3422	4-6 PHI	MUD
14	Point	BH015	-70.97564	42.34137	4-6 PHI	MUD
15	Point	BH016	-70.96645	42.34467	4-6 PHI	MUD
16	Point	BH017	-70.96152	42.34555	6-8 PHI	MUD
17	Point	BH018	-70.9668	42.34084	6-8 PHI	MUD

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Alternativamente, il dato-oggetto puo' essere descritto come un'immagine (tipo raster) formato da un'insieme di pixels.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

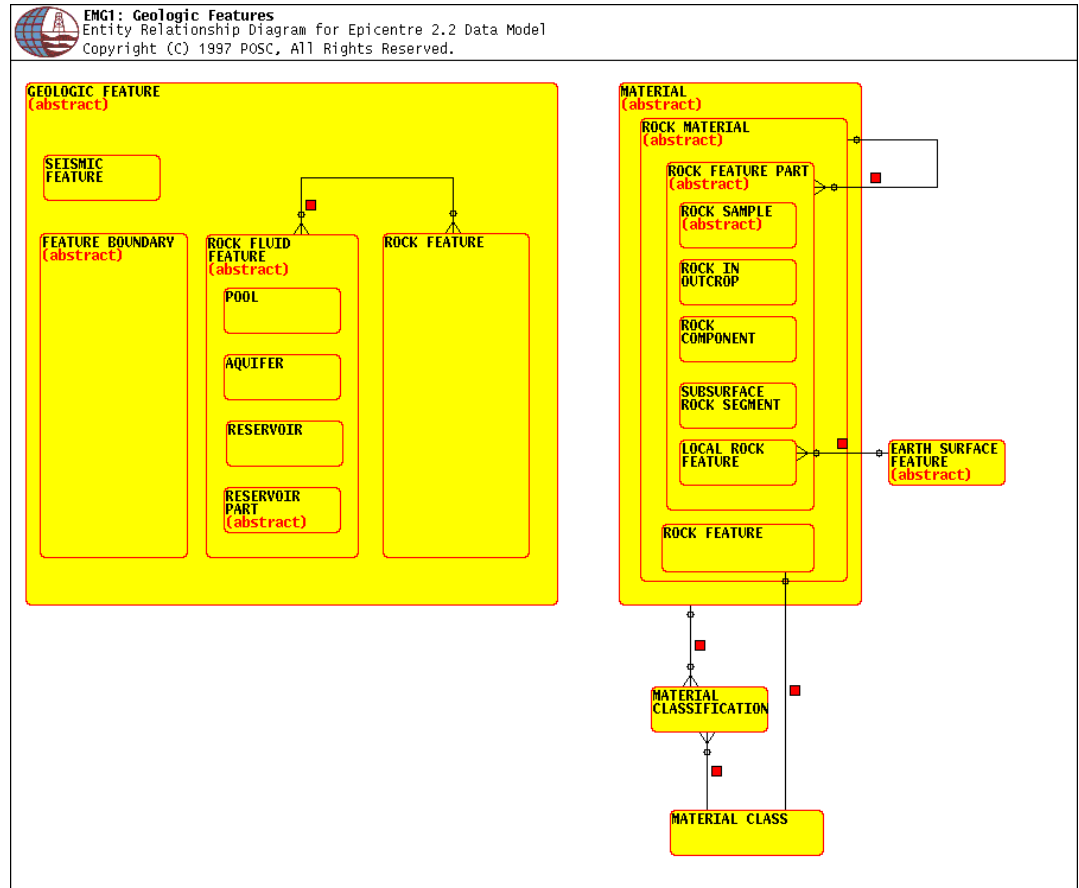
- L'oggetto nella banca dati puo' essere relazionato ad altri oggetti (es: un pozzo puo' essere relazionato ad un ospedale e a tutta la documentazione relativa al sondaggio).
- L'oggetto si puo' comportare in modo specifico (es: un pozzo ad acqua non potra' avere come input delle prove geotecniche).

The screenshot shows a software interface for data processing. The main window displays a table with columns: Line, eye_bsc_code, start_depth, material_type, geo_unit_code_1, remark_1, and remark_2. A blue box highlights a specific row (Line 13) in the main table, and a larger blue box provides a magnified view of that row's data. The magnified view shows a table with columns for depth and material type, with some cells highlighted in red and cyan, and one cell containing the text 'Missing required field'.

Line	eye_bsc_code	start_depth	material_type	geo_unit_code_1	remark_1	remark_2
13	8-30	0	Sand	Aquifer 1	light olive gray to	
14	8-30	7.8	Silt	Aquifer 1	moderate brown t	
5	8-30	23.5	Clay	Aquifer 2	very fine-grained	
6	8-30	31	Gravel	Aquifer 2	light gray (N7) an	
7	8-30	41	Limestone	Aquifer 2	low to moderate	
8	8-75	0	Sand	Aquifer 1		
11	8-75	4.3	Fine Sand	Aquifer 1		
12	8-75	11	Clay	Aquifer 2		
13	8-75	42	Missing required field	Aquifer 2		
16	SB-01	4.5	Silt	Aquifer 1	light olive gray to	Subsection 10-8
17	SB-01	7.5	Silt	Aquifer 1	moderate brown t	Subsection 5-3
18	SB-01	23.5	Clay	Aquifer 2		
19	SB-01	41	Gravel	Aquifer 2		
20	SB-01	41	Limestone	Aquifer 2		
21	SB-03	0	Sand	Aquifer 1		
22	SB-03	5.4	Fine Sand	Aquifer 1		
23	SB-03	8.3	Missing required field	Aquifer 1		
24	SB-03	23.5	Clay	Aquifer 2		
25	SB-03	32	Gravel	Aquifer 2		
26	SB-03	42	Limestone	Aquifer 2		
27	SB-04	0	Sand	Aquifer 1		
28	SB-04	3.8	Fine Sand	Aquifer 1		
29	SB-04	5.5	Silt	Aquifer 1		
30	SB-04	23	Clay	Aquifer 2	very fine-grained	Subsection 9-9
31	SB-04	27.3	Gravel	Aquifer 2	light gray (N7) an	Subsection 1-3
32	SB-04	44.3	Limestone	Aquifer 2	some rock fragme	Subsection 7-5
33	SB-06	0	Sand	Aquifer 1	very weathered; fi	Subsection 2-7
34	SB-06	4.6	Silt	Aquifer 1	some calcareous	Subsection 3-3
35	SB-06	18.2	Clay	Aquifer 2	very fine-grained	Subsection 8-7
36	SB-06	32.2	Gravel	Aquifer 2	some rock fragme	Subsection 7-2
37	SB-06	40.5	Limestone	Aquifer 2	light olive gray to	Subsection 10-4
38	SB-07	0	Sand	Aquifer 1	light gray (N7) an	Subsection 1-8
39	SB-07	5	Silt	Aquifer 1	moderate brown t	Subsection 5-8
40	SB-07	25.4	Clay	Aquifer 2	low to moderate	Subsection 4-2
41	SB-07	25.5	Gravel	Aquifer 2	Organics; uncons	Subsection 8-3
42	SB-07	36.3	Limestone	Aquifer 2	some calcareous	Subsection 3-4
43	SB-08	0	Sand	Aquifer 1	very fine-grained	Subsection 6-7
44	SB-08	6.8	Fine Sand	Aquifer 1		
45	SB-08	13.5	Silt	Aquifer 1	low to moderate	Subsection 4-7

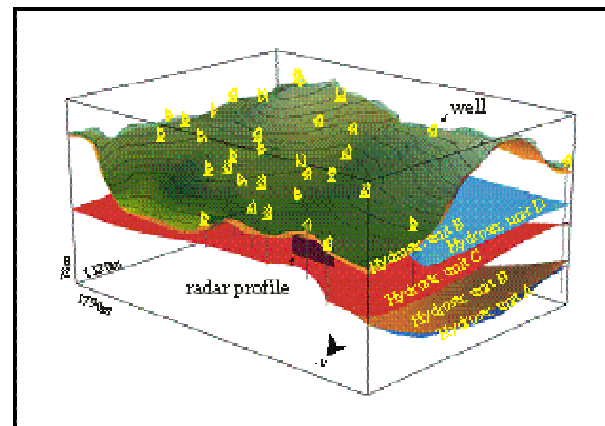
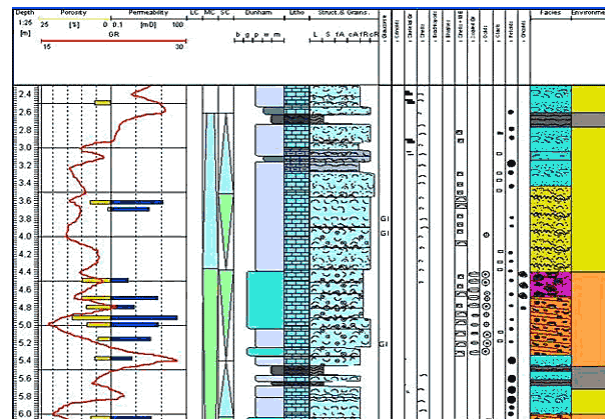
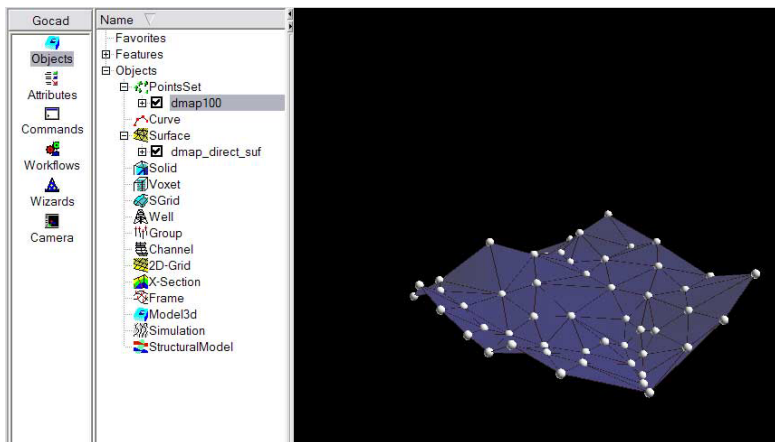
Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Il data base puo' servire da input a modelli di dati pre-strutturati e definiti
- (es. Modello di dati geologici, modelli di dati idrogeologici, modello di dati pedologici, modello di dati geomorfologici; modello di franosita').



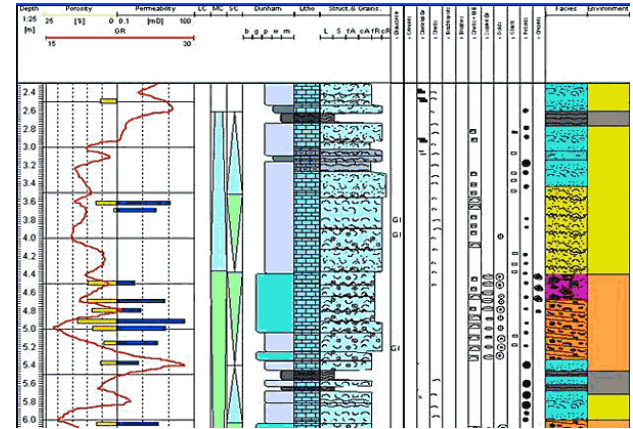
Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Una volta che avviene l'estrazione dei dati dalla banca dati, essi possono essere importati in altri programmi grafici geologici quali il GOCAD.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Ciascun pozzo e' descritto da parametri specifici ed e' descritta la procedura per estrarre i dati:



GOCAD



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Presupposti:

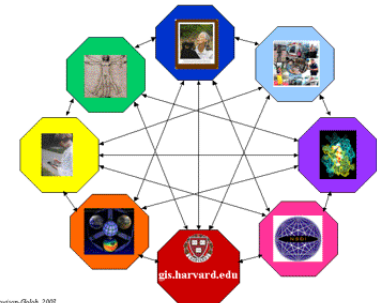
- Abbiamo applicato il principio di **interoperabilita'**: capacita' di scambiare dati e procedure (es: richiesta "dammi una mappa di Boston") indipendentemente dal tipo di banche dati, di software e di computer che si usano attraverso interfacce web standards.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

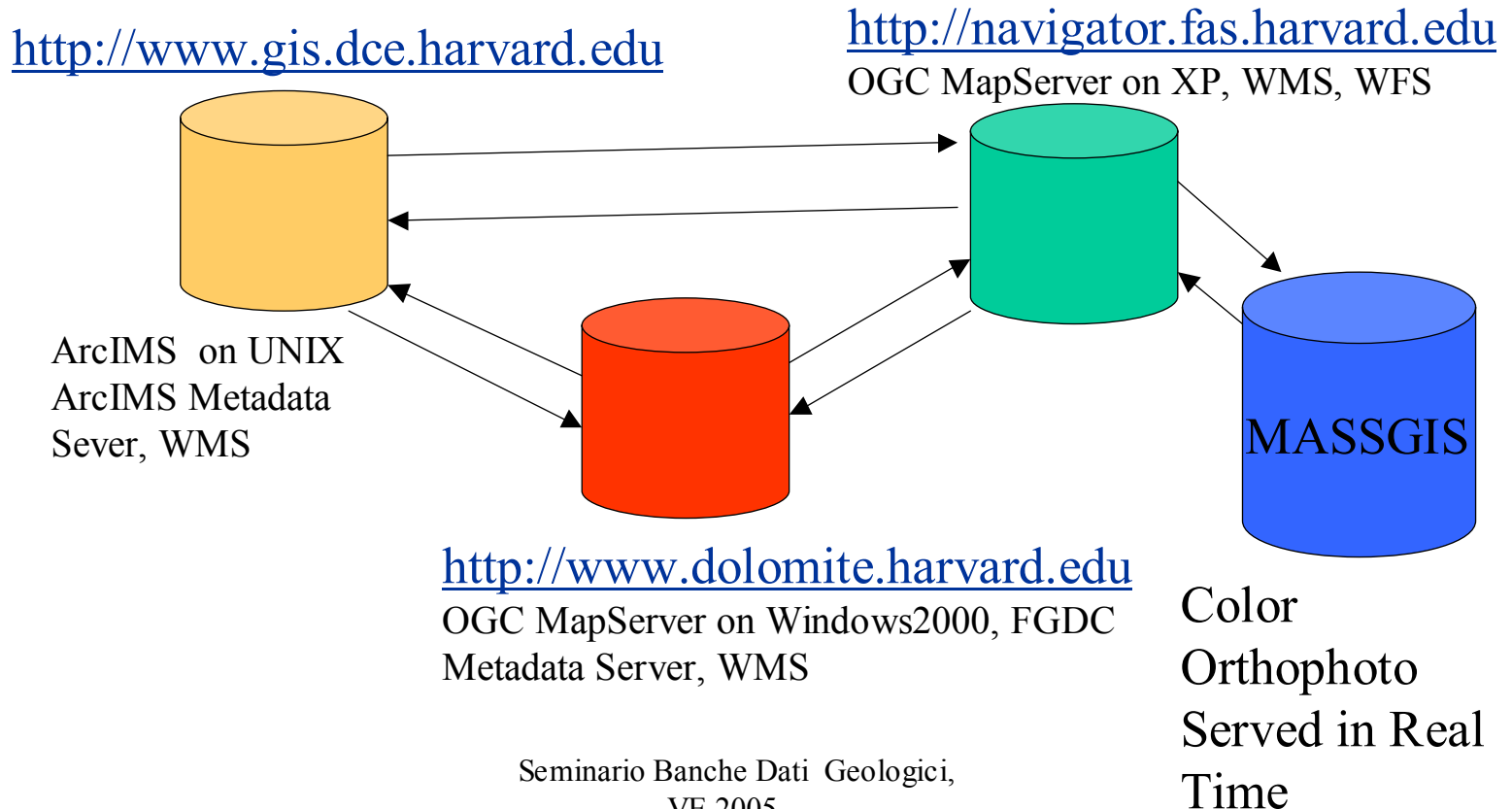
Obiettivo:

Ad Harvard University, e' stato simulato il microcosmo di una organizzazione complessa, e abbiamo creato una serie di nodi di dati georeferenziati sviluppati su piattaforme diverse e con software GIS diversi.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

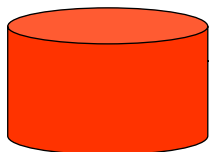
Harvard DCE Architettura della Infrastruttura dei Dati Geospaziali



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Workflow I <http://www.dolomite.harvard.edu>

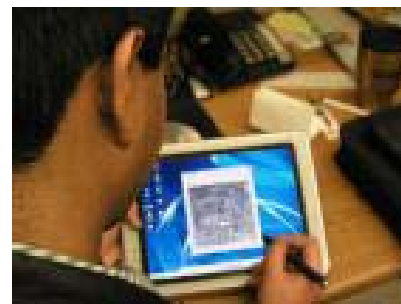
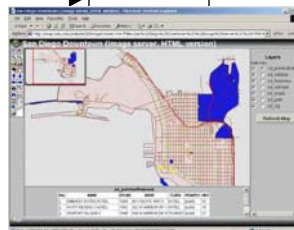
- Data Server



- Metadata Server



Interfaccia web



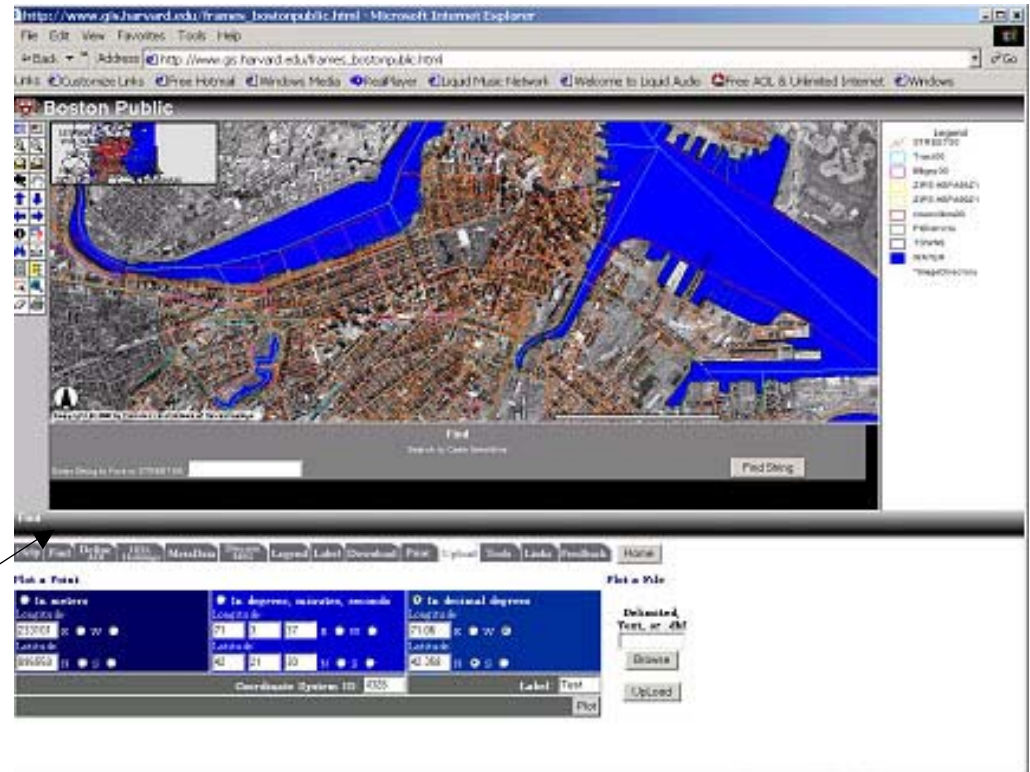
user

Seminario Banche Dati Geologici,
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Interfaccia Uomo-Macchina

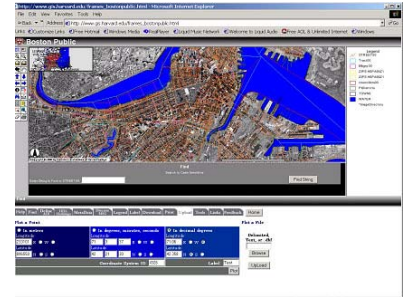
- Workflow <http://www.gis.dce.harvard.edu>



Seminario Banche Dati Geologici,
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu

Es: MapEvents Tool

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping



Nel sistema <http://www.gis.dce.harvard.edu>

- viene sfruttata la tecnologia Internet per la sua natura organica e paritaria.
- Gli scambi avvengono attraverso interfacce web e le richieste dell'utente possono avvenire con selezione grafica (web mapping) o con testo.

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Il sistema presume che il mantenimento dei dati avvenga a livello locale.

- I dati possono essere immagazzinati a livello locale sia come strati tematici (flat files) o dentro database (geodatabase).
- Il sistema puo' sostenere che scambio di dati possa avvenire in tempo reale (real-time) o vicino (near-real time) e in modo sicuro.
- Il sistema fornisce a tutte le persone accesso alla descrizione dei dati (metadata) e ai dati.

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

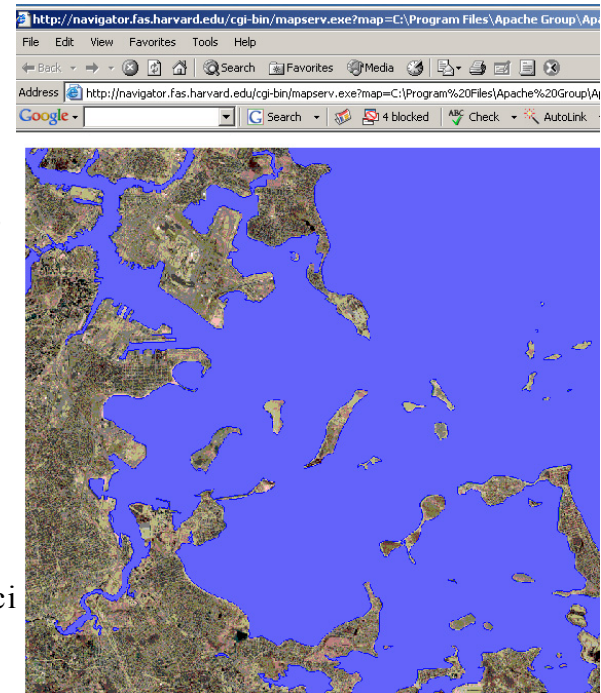
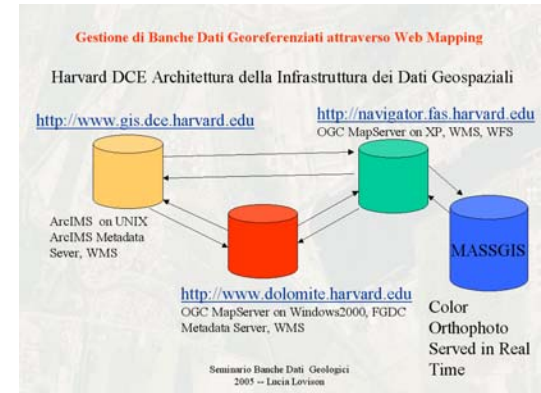
- Nel sistema <http://navigator.fas.harvard.edu>,
I dati possono essere distribuiti attraverso internet sia come immagini (mappe) che come dati (in formato che possa essere utilizzato in altre applicazioni software).
- Condizione: questo sistema presuppone che siano già stabiliti degli accordi tra le diverse istituzioni depositarie dei database.

Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Interfaccia Macchina-Macchina

Attraverso un sistema di banche dati che comunicano tra loro attraverso interfacce web interoperabili, e' possibile estrarre dinamicamente i dati tematici da diversi nodi (servers) e usare il potere dei sistemi di informazione geografici per generare nuove informazioni sinergicamente (*web chaining*).

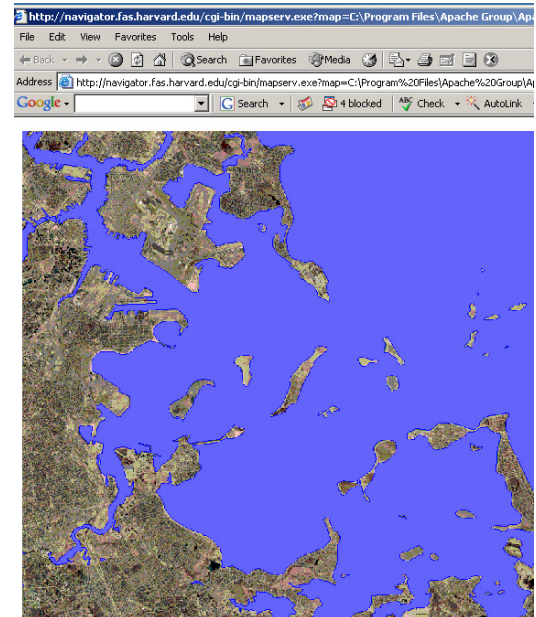
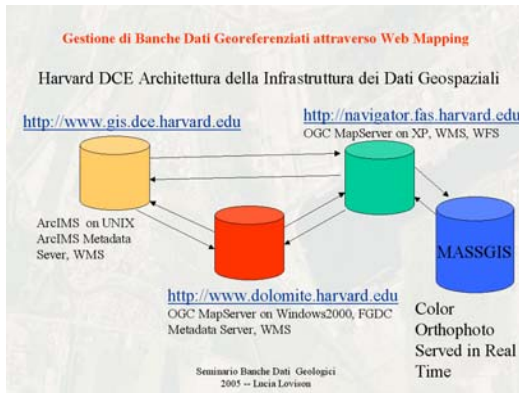
Seminario Banche Dati Geologici
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Esempio di web chaining:
nodo

<http://navigator.fas.harvard.edu>

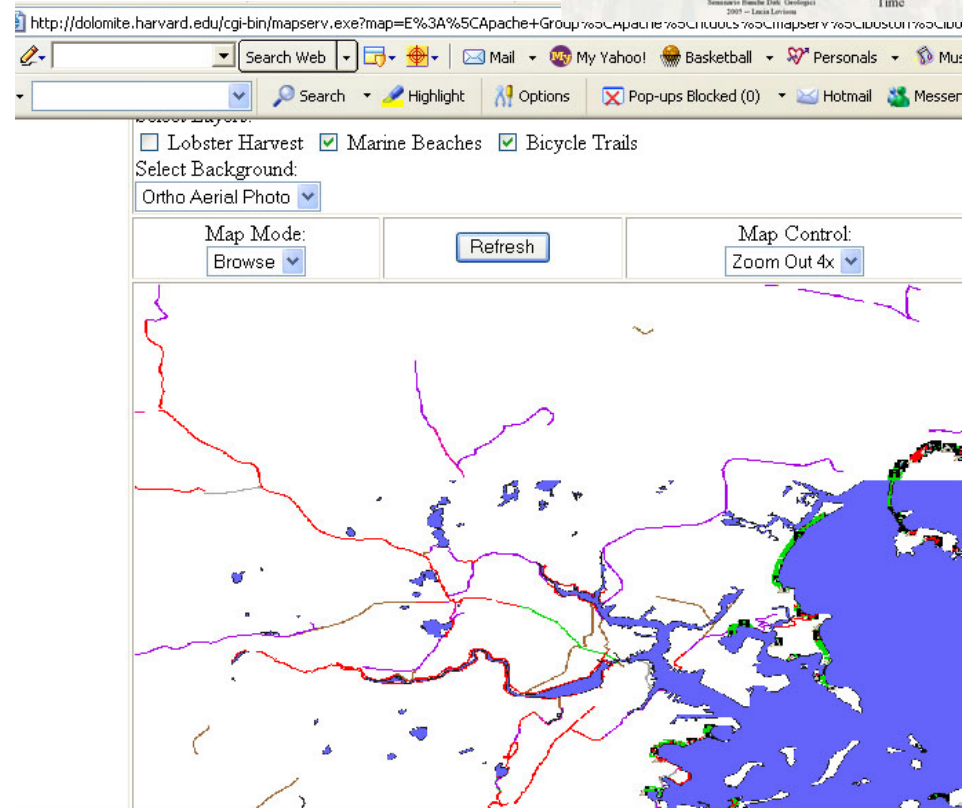
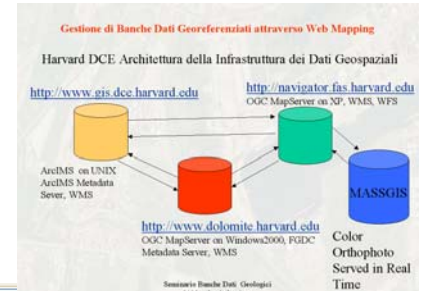


Seminario Banche Dati Geologici,
VE 2005 --
lovison@eps.harvard.edu

Gestione di Banche Dati Georeferenziate attraverso Web Mapping

Esempio di web chaining: nodo
<http://www.gis.dce.harvard.edu>

In questo caso, e' stata costruita una interfaccia interattiva: l'utente puo' effettuare delle richieste al server e I diversi nodi inviano l'immagine dinamicamente.

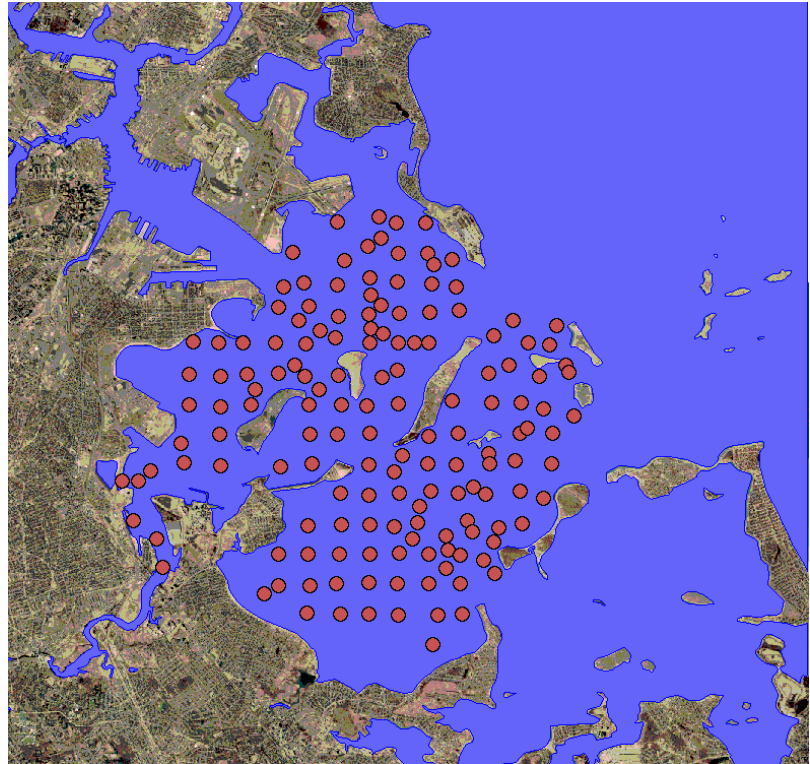


Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- Esempio di web chaining: nodo

<http://navigator.fas.harvard.edu>

L'utente puo' richiedere al server di estrarre solo un specifico subset di uno strato tematico: il server puo' rispondere o in GML o in shapefile (compressato).



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

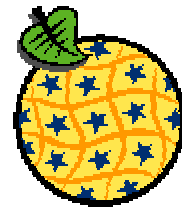
Quali sono le difficoltà di questo approccio?

- C'è la necessità di un forte livello di collaborazione perché sono necessarie professionalità diverse.
- C'è la necessità di negoziare e stabilire politiche e procedure comuni tra diverse organizzazioni, istituti e persone.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- C'e' la necessita' di recepire i contenuti tecnici di organizzazioni italiane e internazionali in modo che i sistemi informativi del territorio adottati si conformino ai protocolli e alle "best practices."



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

- **Quali sono I benefici?**
- Possibilita' di mantenere controllo locale dei dati.
- Ri-uso dei dati.
- Banche dati piu' aggiornati e di migliore qualita' e piu' consistenti.
- Metadata per I dati georeferenziati.
- Aumento dell'accesso e uso dei dati.
- Pronto intervento –in caso di emergenze – piu' tempestivo ed efficace.
- Monitoraggio del territorio piu' tempestivo, trasparente e informativo.

Seminario Banche Dati Geologici,

VE 2005 --

lovison@eps.harvard.edu



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Conclusione

- Abbiamo dimostrato che e' possibile e necessario offrire meccanismi sicuri ed efficienti per lo scambio di dati.
- Abbiamo mostrato esempi di web mapping: dove dati sono scambiati tra persone in situ con un database e tra macchina/banca dati e macchina/banca dati indipendentemente dal software/hardware adottati (web chaining).

Seminario Banche Dati Geologici,

VE 2005 --

lovison@eps.harvard.edu



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Conclusione

- Sulla base dell'esperienza in corso ad Harvard, e' possibile, efficace e "cost-effective," l'uso di tecnologie web interoperabili con sistemi di informazione geografici distribuiti per migliorare i servizi di gestione del territorio, sia a livello operativo, che di pianificazione e di emergenza.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati attraverso Web Mapping

Conclusione

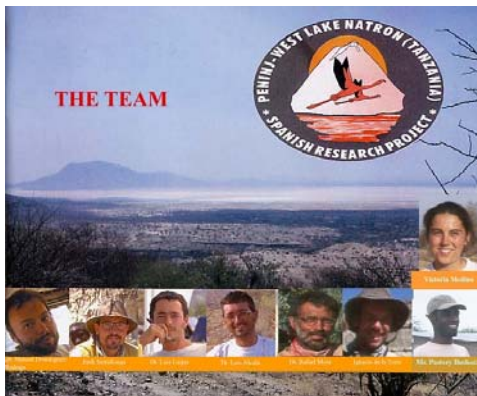
- Per il recupero dei costi, e' importante pensare al tipo di "business model" che si vuole adottare e che sara' diverso a seconda delle entita' coinvolte.
- E' anche importante pensare a dove si vuole essere tra cinque anni e il tipo di servizi che si vogliono offrire ai propri utenti.



Gestione di Banche Dati Georeferenziati Attraverso Web Mapping

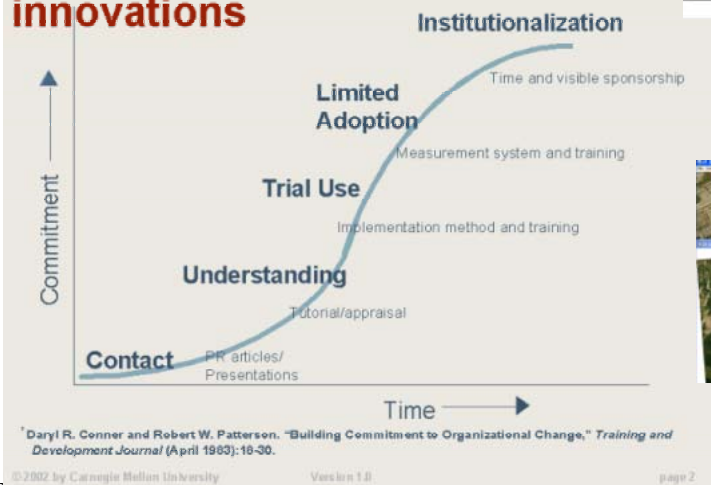
Conclusion

Si tratta di aiutare le persone intorno a noi a capire l'innovazione legata alla generazione dell'infrastruttura informatica delle banche dati geologiche, a condividere la visione e ad impegnarsi nella sfida.



Manuel's Team

How people commit to innovations



MapEvents Tool

