



II lezione Architetture

GIS e Geo WEB: piattaforme e architetture



Un freno al genio di ognuno di noi

Architetture fisiche, logiche e applicative

Perché ci serve un Sistema Informativo Geografico?

**A GIS is a powerful set of tools
for collecting, storing,
retrieving at will, transforming,
and displaying spatial data
from the real world”**

(BURROUGH, 1986)

Perché ci serve un Sistema Informativo Geografico?

**A GIS is a computer system
that can hold and use
data describing places on
earth's surface**

(RHIND, 1989)

Perché ci serve un Sistema Informativo Geografico?

“A Geographical Information System is a group of procedures that provide data input, storage and retrieval, mapping and spatial analysis for both spatial and attribute data to support the decision-making activities of the organisation”

(GRIMSHAW, 1994)

Perché ci serve un Sistema Informativo Geografico?

“A geographical information system is an organized collection of computer hardware, software, geographic data, and personnel designed to efficiently capture, store, update, manipulate, analyze, and display all forms of geographically referenced information”

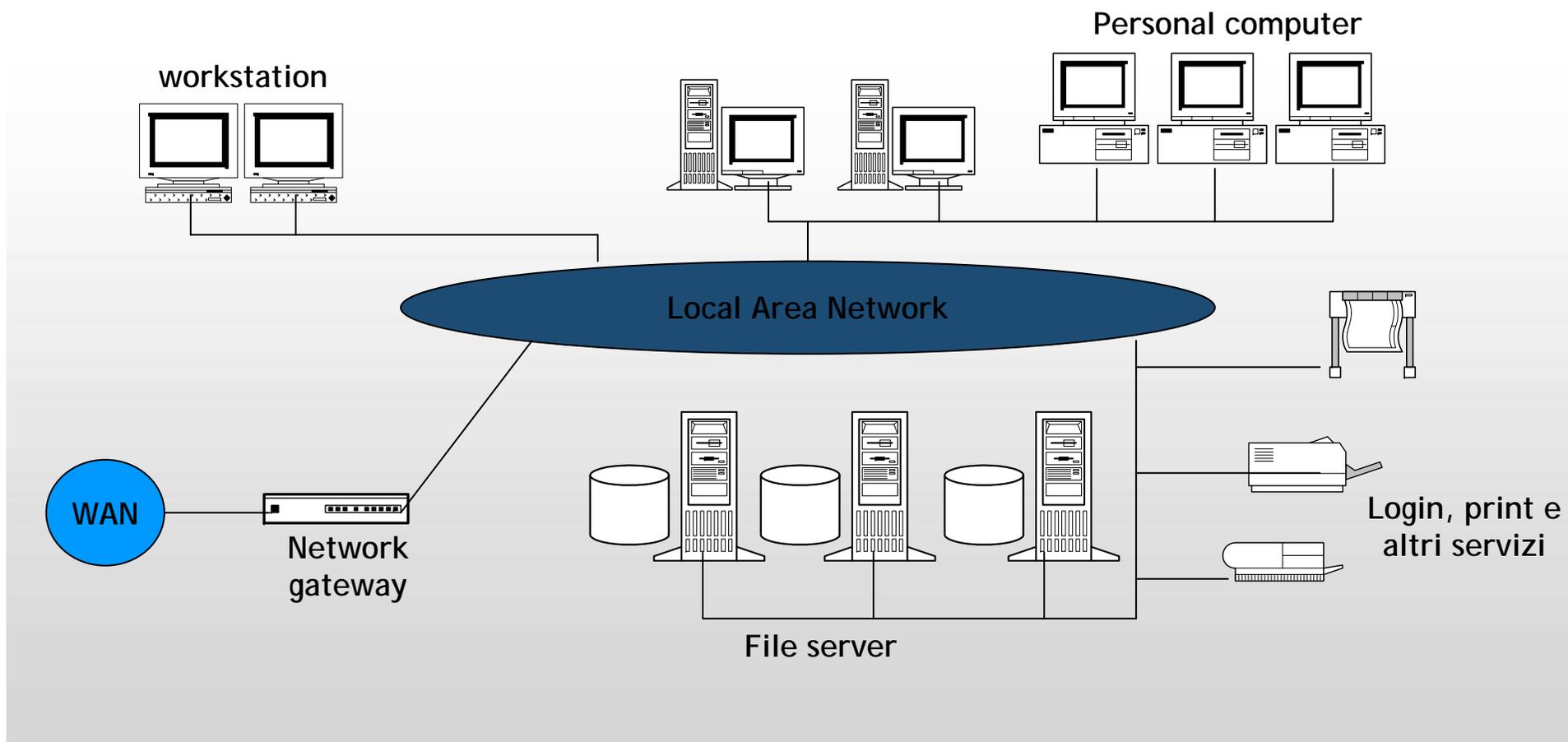
(ESRI)

Perché ci serve un Sistema Informativo Geografico?

“Un sistema informativo geografico è un sistema composto da banche dati, hardware, software ed organizzazione che gestisce, elabora ed integra informazione su una base spaziale o geografica”

(BARRETT - RUMOR, 1993)

Contesto

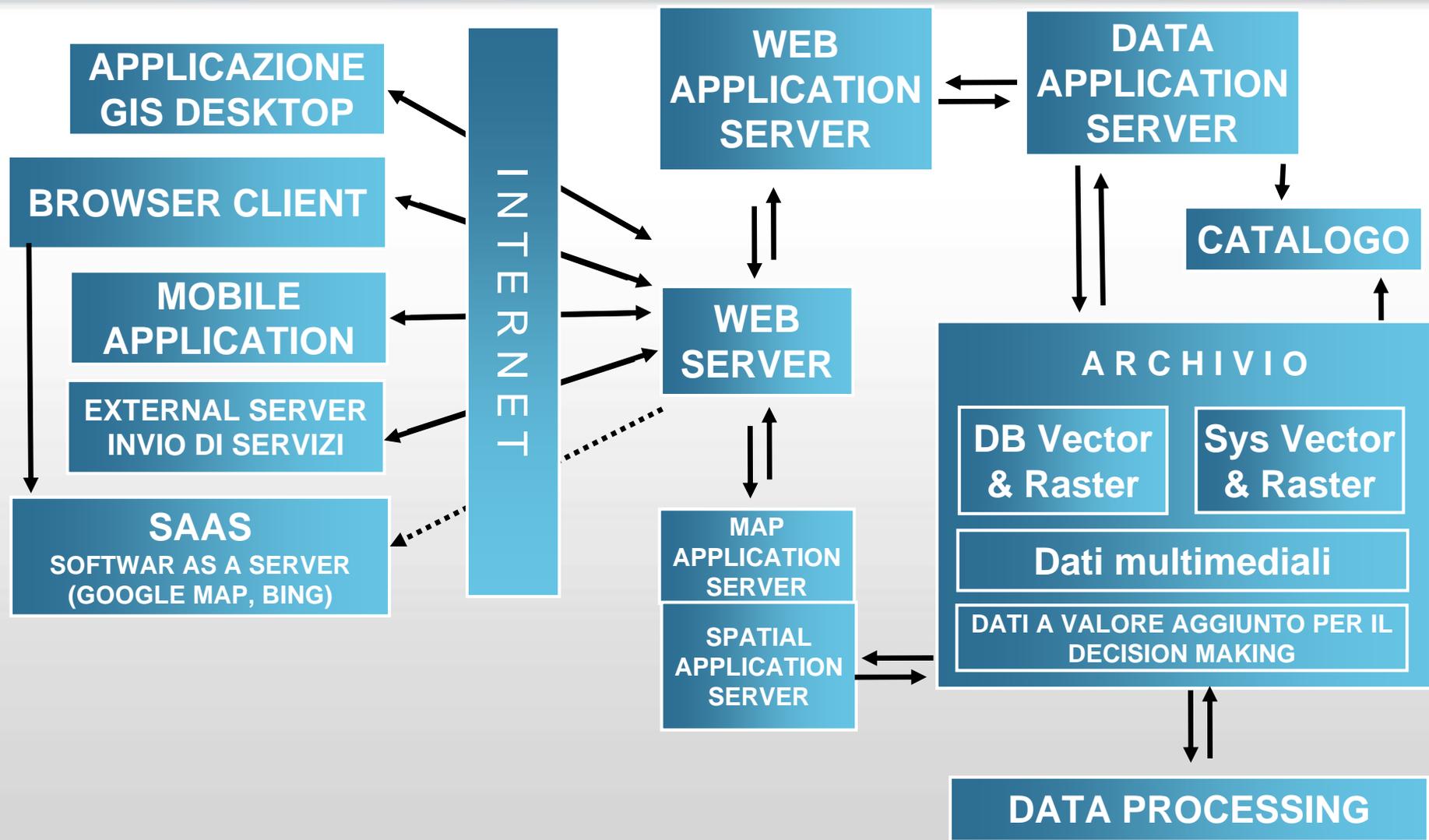


Mettiamo i pezzi insieme

Cosa ci serve

- Una descrizione architetture dovrebbe contenere le seguenti informazioni:
 - I principali componenti del sistema
 - Il modo con cui questi sono interconnessi
 - Le possibili configurazioni del sistema
- Un po' di Hardware
- Un po' di Software
 - Di base
 - Applicativo
- Forse solo dei servizi
 - Software as a Service (SaaS)
- Soprattutto l'informazione
- ... costruiamolo insieme

Architettura Logica Generale



Definizioni generali

Zona Pubblica Internet

- Una Rete Pubblica Internet è costituita da un insieme di elaboratori tra loro interconnessi che possono erogare servizi di vario genere: ogni elaboratore presente in rete è contraddistinto da un indirizzo IP pubblico che permette all'elaboratore di essere raggiunto attraverso apparecchi di Routing e servizi DNS.

DMZ: Zona demilitarizzata

- Nella DMZ vengono pubblicati/esposti Server o elaboratori in genere, a cui viene assegnato un indirizzo IP pubblico, raggiungibili sia dai pc che navigano sulla Rete Pubblica Internet che dai pc di una Rete LAN
- Nella DMZ si trova anche il FIREWALL, che ha lo scopo di proteggere gli elaboratori e le apparecchiature di rete dall'accesso da parte di utenti esterni.

Definizioni generali

WEB SERVER (Apache, IIS ms, ...)

- Gestisce le richieste e le risposte dei client. E' l'unica interfaccia esterna. Generalmente risponde a chiamate http su porta 80' o https su porta 443 da parte di browser (Internet Explorer, Firefox, ecc.). Il client richiede al Web Server una pagina html (codice standard codificato secondo un linguaggio ipertestuale a tag), il cui codice viene poi letto ed elaborato dal browser stesso, che genera poi la pagina visualizzata sullo schermo del pc.

APPLICATION SERVER

- Consente l'esecuzione di programmi scritti con vari linguaggi di programmazione e di gestire l'accesso a database o in generale a sorgenti dati esterne. Gestisce tutta la logica di business
- È l'application server che ha il motore in grado di interpretare o eseguire 'on demand' il codice memorizzato.
- Differenti Web Application Server utilizzano differenti linguaggi di programmazione.

Definizioni generali

MAP APPLICATION SERVER

- Si possono dividere nella componente di visualizzazione (Map Application Server) e quella più spaziale, cioè di elaborazione spaziale dei dati (Spatial Application Server)
- Lo Spatial server si può appoggiare a componenti esterni come Database GeoSpaziali (es. PostGIS)

DATA APPLICATION SERVER

- È il punto in cui sono memorizzati i dati sia per cataloghi che per archivi
- È un Server che interagisce con un DataBase (MS SQL, Oracle, MySQL, PostgreSQL, DB2, Access, ecc.)
- esegue del codice, generalmente query SQL per visualizzare o manipolare record contenuti nel DB. I valori delle query vengono poi riutilizzati per successive elaborazioni oppure direttamente presentate come testo su pagine html visualizzate dai browser.

Definizioni generali

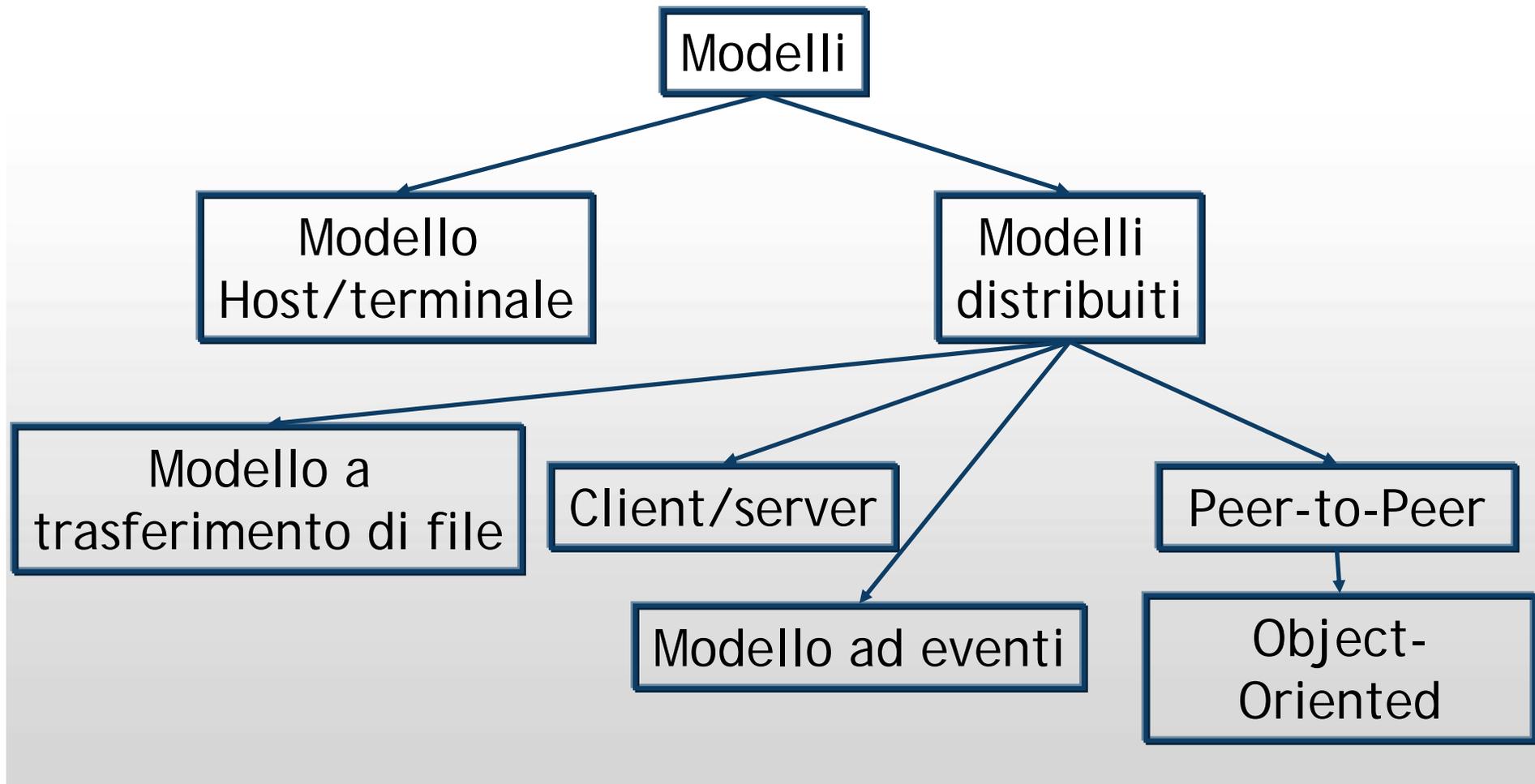
CATALOGO

- È una struttura di metadati che rappresenta una sorta di 'carta d'identità' dei dati, e ne consente il riconoscimento e la rintracciabilità all'interno di un archivio

ARCHIVIO

- È il vero 'contenitore' dei dati che possono essere di varia natura, ad es. semplici file, database vettoriali o raster, dati multimediali o anche dati 'a valore aggiunto' risultanti da elaborazioni effettuate da Processori che prendono i dati dall'archivio e, anche utilizzando i servizi dello Spatial Application Server, restituiscono informazione aggiuntiva che viene memorizzata appunto nell'archivio.

Modelli architetturali

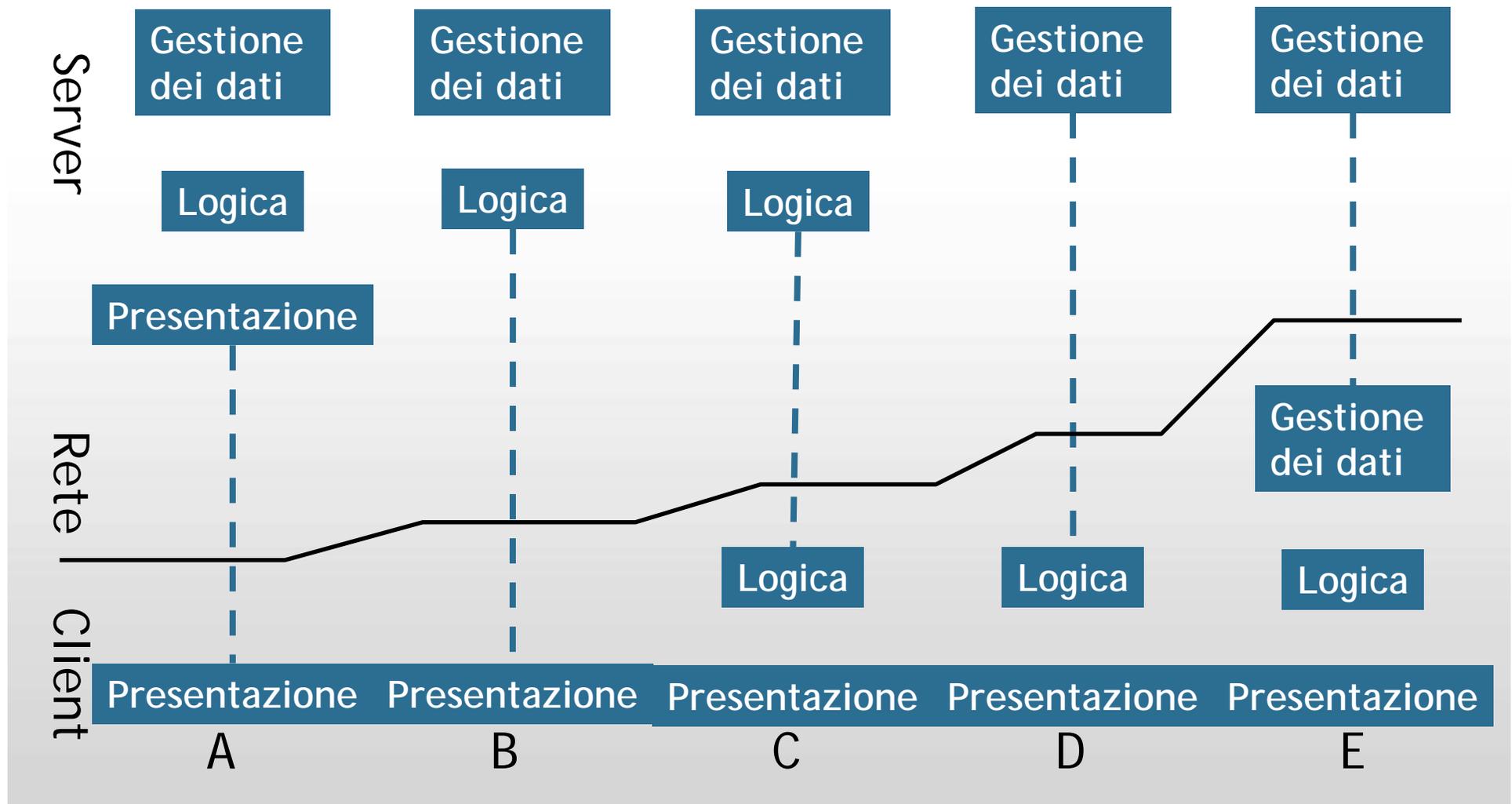


Le componenti logiche di una applicazione



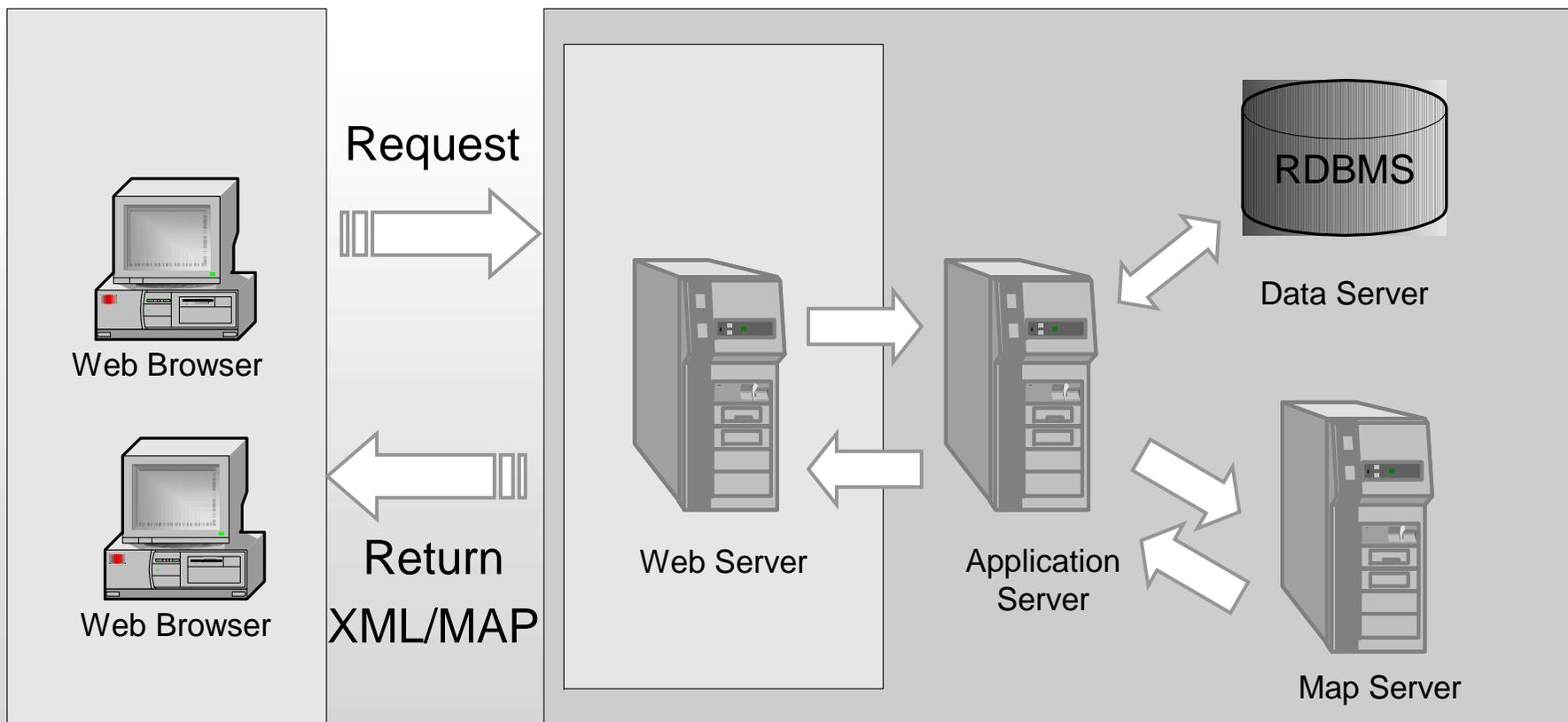
- Presentazione: gestisce l'interazione con l'utente
- Gestione dei dati: gestisce la persistenza dei dati, l'accesso ai dati, la ricerca, ...
- Logica: manipola i dati o gli input forniti dall'utente

Suddivisione delle competenze tra server e client



Architettura Software Web

Modello Client-Server GeoWEB



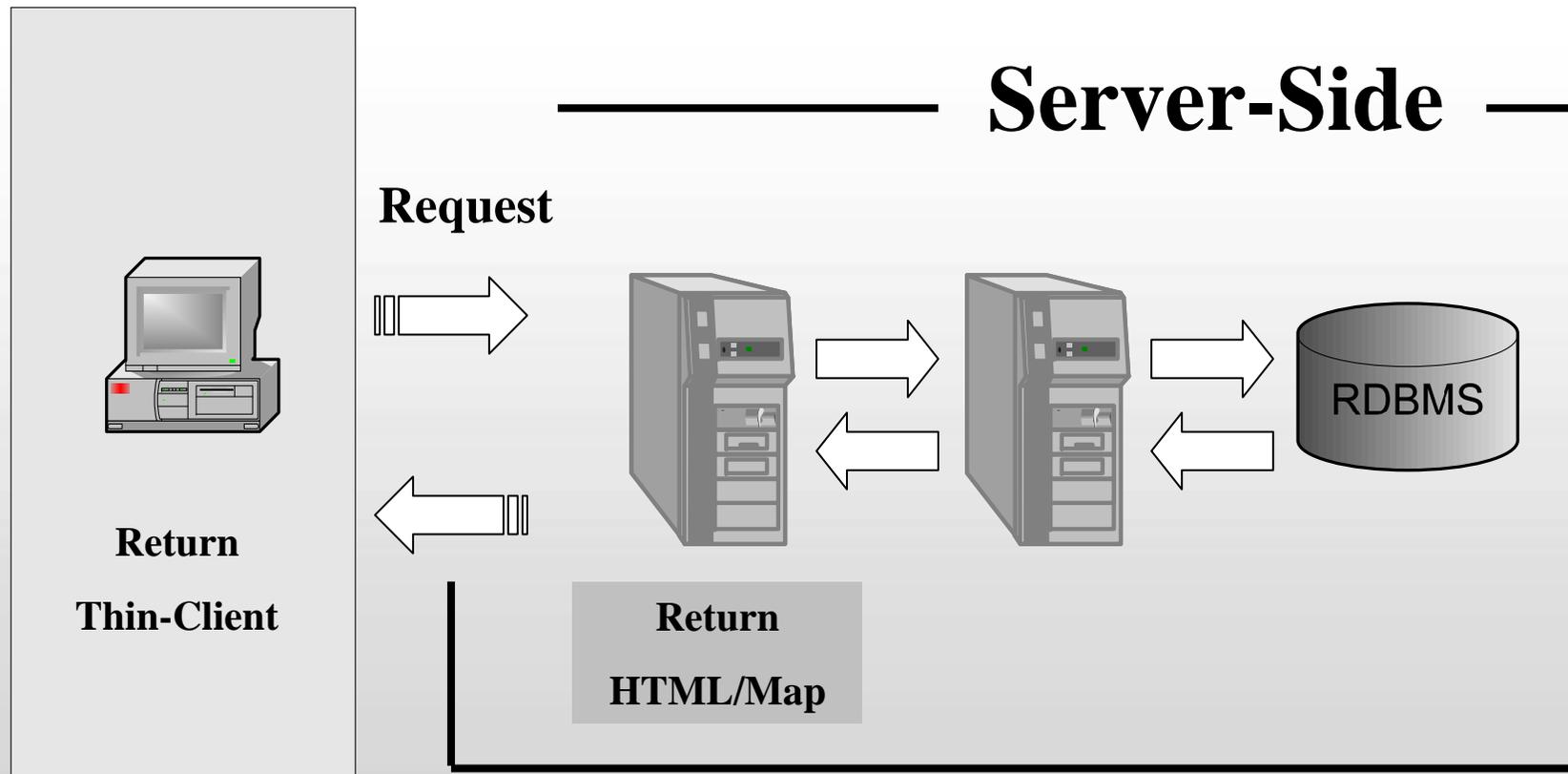
Thick client vs. thin client

- Un client si dice thick se implementa anche almeno parte della logica dell'applicazione (casi C, D, E)
 - Server-Side (Thin Client)
 - Client-Side (Thick Client)
 - Ibrido

	Interattività	Rendering	Utente
Thin Client	Bassa	Server	Internet
Thick Client	Alta	Client	Intranet

Architettura Software Web

Modello Client-Server GeoWEB Thin client

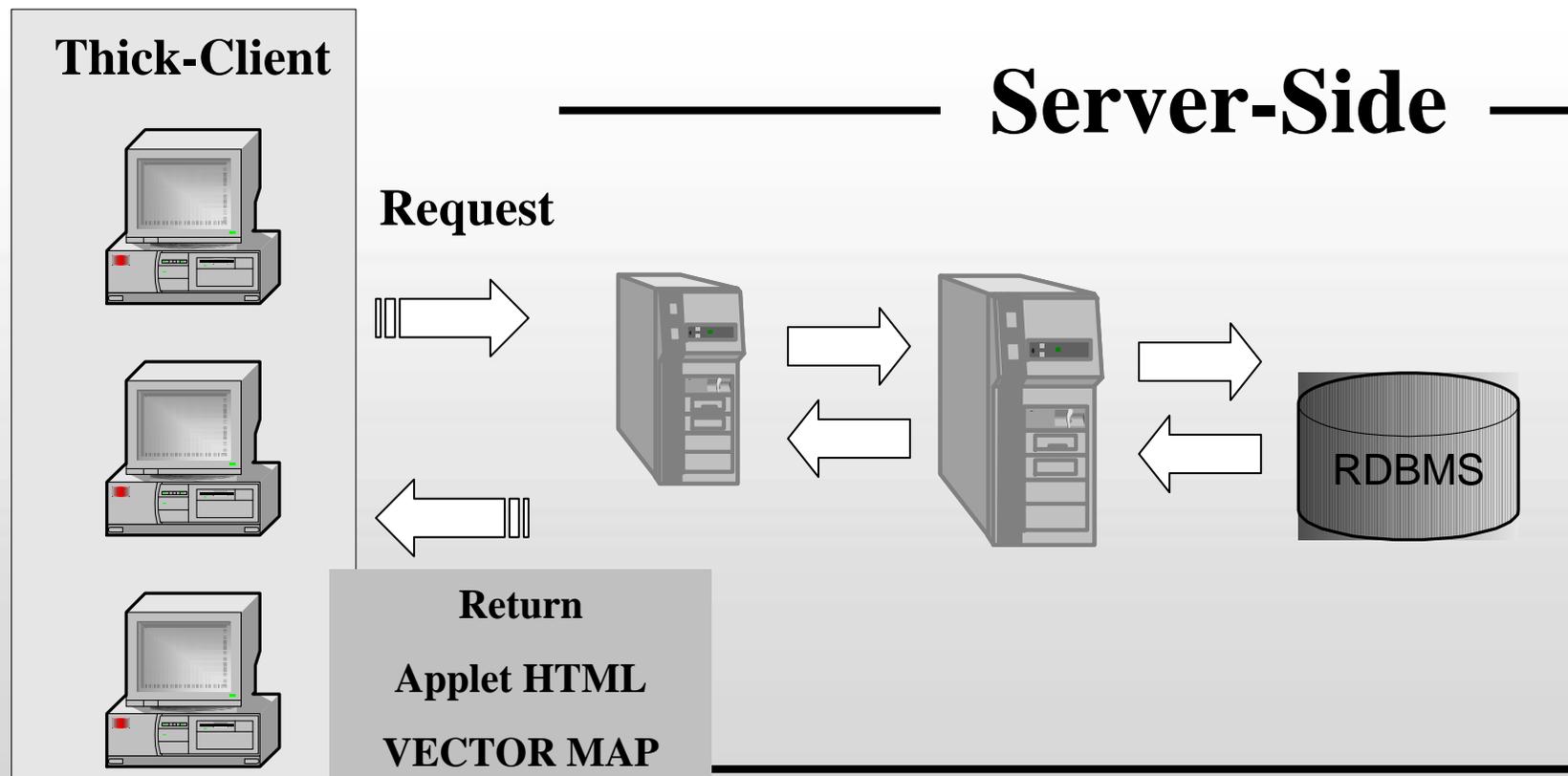


Caratteristiche GeoWEB

- Gli utenti eseguono una richiesta di dati e mappe ad un web server.
- Il server processa le richieste e restituisce i dati al client remoto.
- Vantaggi
 - Non si richiedono client ad alte prestazioni
 - accesso a dataset grandi e complessi che non sarebbero trasferibili via Internet
 - più facile da mantenere e tenere aggiornato
 - più semplice da controllare e gestire gli accessi
- Svantaggi
 - Banda richiesta e tempi di risposta elevati
 - I server devono avere alte prestazioni
 - Funzionalità del client limitate
 - Ogni richiesta necessita di comunicazione col server

Architettura Software Web

Modello Client-Server GeoWEB Thick client



Thick client

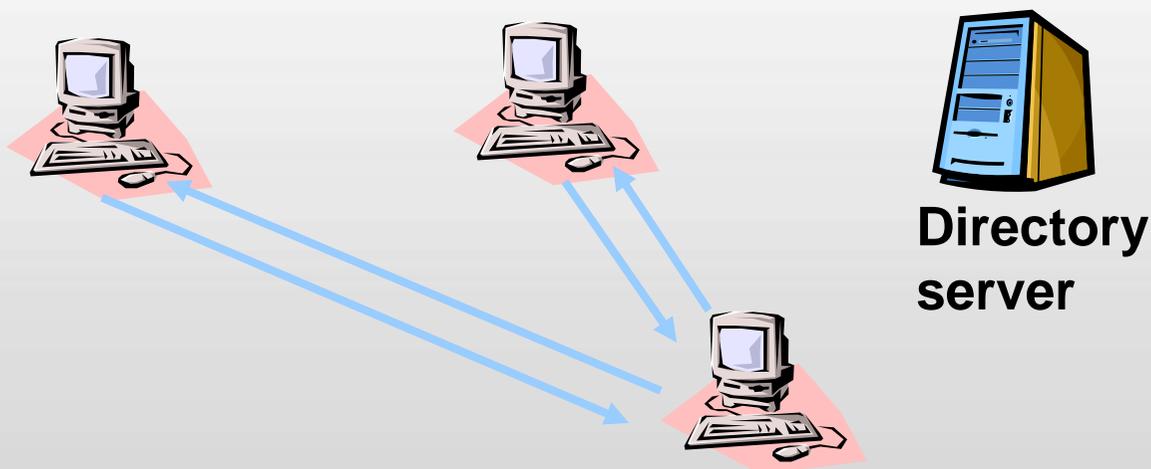
Caratteristiche GeoWEB Thick Client

- Gli utenti possono, nella maggior parte dei casi, manipolare i dati ed effettuare le analisi direttamente sulla propria macchina in locale.
- L'interazione con il server è limitata alle richieste dei dati non residenti in locale
- Vantaggi
 - Le potenzialità della macchina client vengono pienamente sfruttate
 - Elevato controllo dei dati da parte del client
 - Riduzione drastica del traffico di rete e delle attese (in parte vero)
 - Trasferimento di dati in formato vettoriale, riscontro all'utente con un livello di granularità più fine
 - E' più facile implementare nei client interfacce utenti per esigenze specifiche degli utenti
 - Il sistema è più scalabile
- Svantaggi
 - La gestione e l'aggiornamento del sistema diventa più oneroso
 - Installazione di Applet e/o Plugin
 - Gli utenti potrebbero non avere delle macchine potenti
 - Gli utenti devono essere formati per gestire i dati ed effettuare le analisi in maniera adeguata

Architetture peer to peer

Principi ispiratori

- I componenti hanno le stesse responsabilità e capacità computazionali
- La comunicazione è simmetrica
- Possono utilizzare server per facilitare l'interazione



Architetture peer to peer

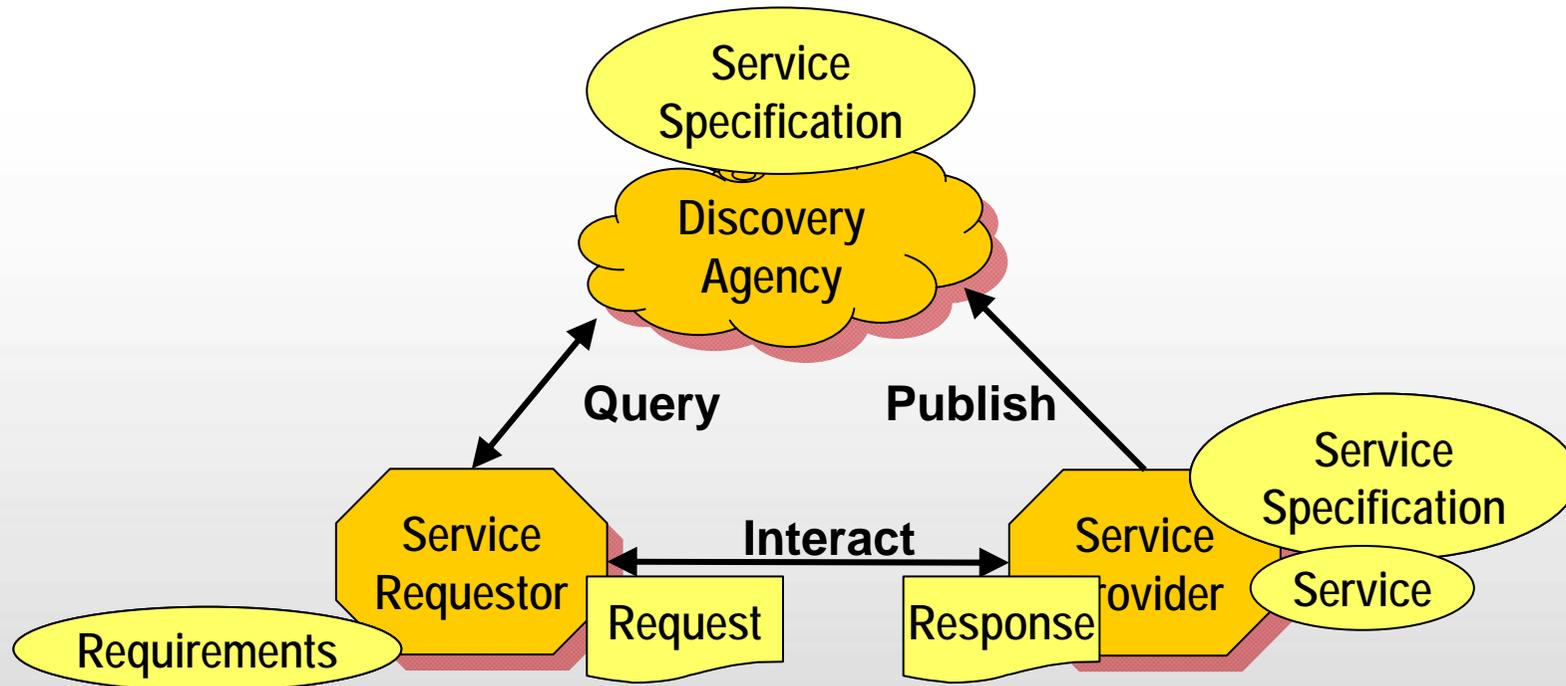
Esempi

- File o information sharing
 - Napster (con server), Gnutella (puro), ERDAS Titan, ...
- Cooperazione in piccoli gruppi di utenti
- Condivisione di cicli di CPU (SETI@home)
- www.Peer-to-PeerWG.org

Vantaggi

- Rete “democratica”
- Peer to peer storage
 - Hw e sw più economico
 - Ridondanza dei dati (disponibilità del servizio) naturale
- Cooperazione in piccoli gruppi

Architetture service based - SOA



Componenti particolari

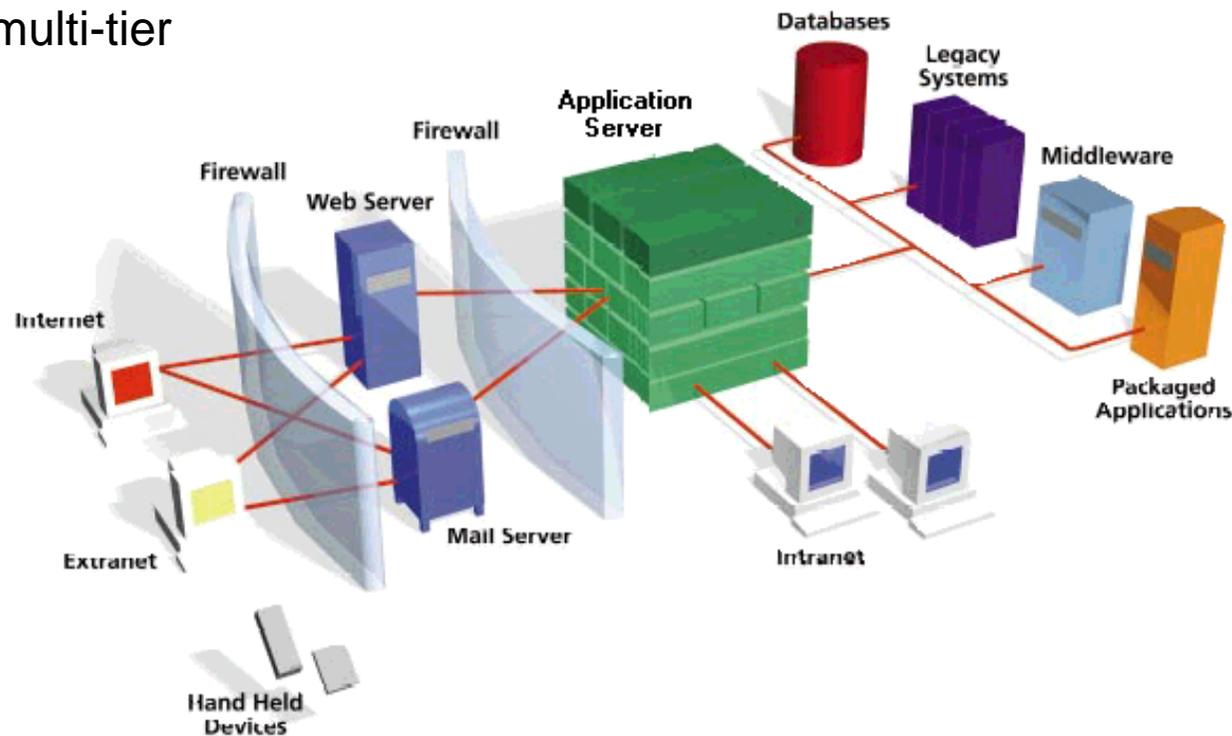
Due componenti importanti

- Application Server
 - Caso di interesse particolare: Internet Map Server
- Middleware

Application Server

Definizione

- Strato di software posto al di sopra del sistema operativo che fornisce una infrastruttura runtime ed un insieme di funzionalità di supporto all'integrazione, deployment ed esecuzione di applicazioni e componenti server in una architettura distribuita multi-tier



Map Application Server

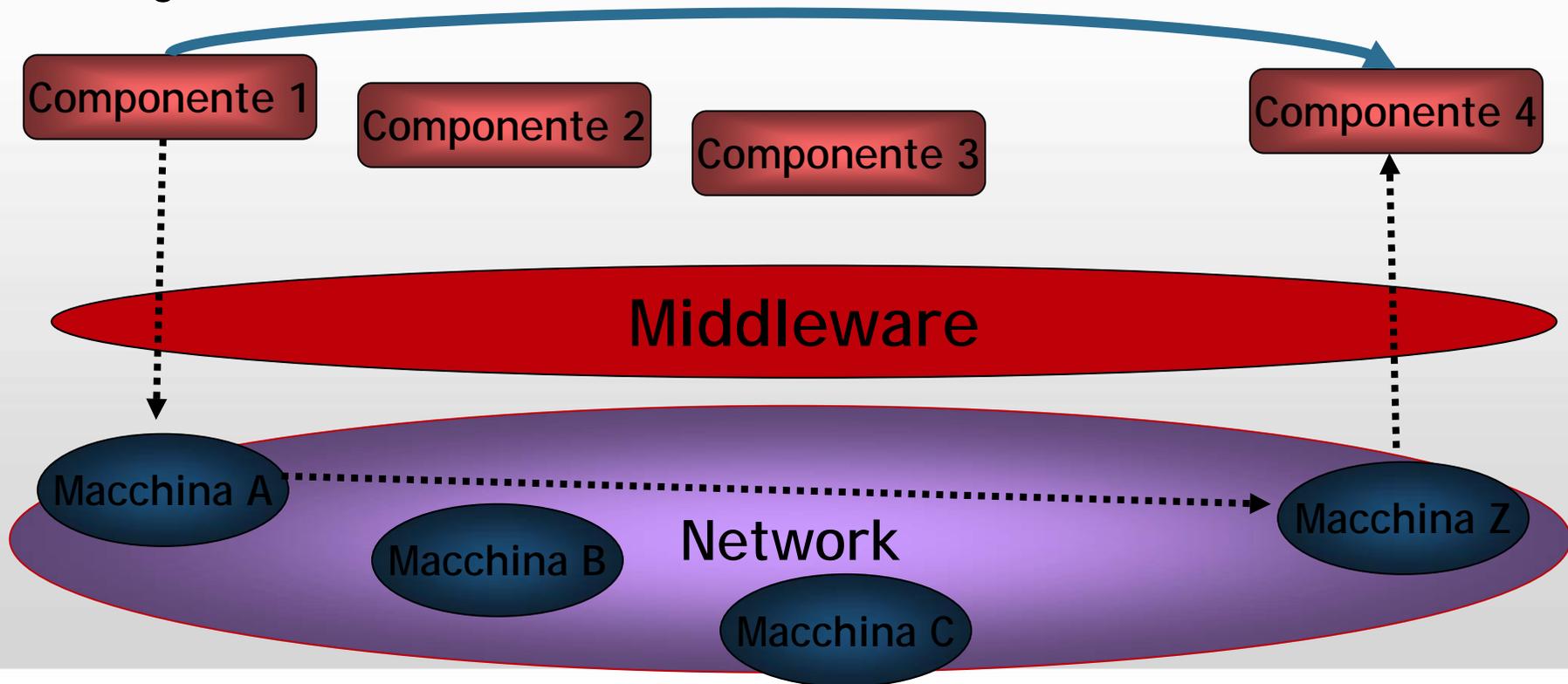
Internet Map Server

- Il motore del GeoWEB è l'Internet Map Server (IMS)
- IMS a partire dai dati GIS (vettoriali e raster), genera, sulla base delle richieste del client :
 - Immagini (Gif, Png, Jpeg, ...)
 - Informazioni testuali
 - Flusso di dati vettoriali
 - formato testo, XML, GML, proprietario

Che cos'è il middleware?

Definizione

- Strato software che nasconde ai componenti di un sistema distribuito i dettagli sulle modalità di comunicazione e interazione



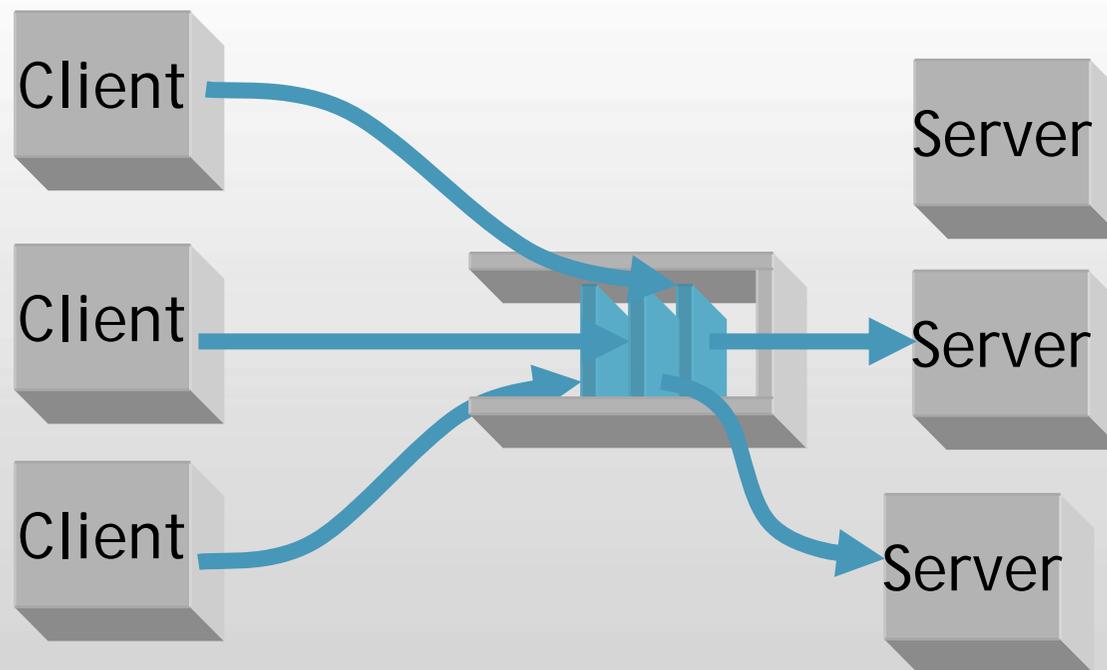
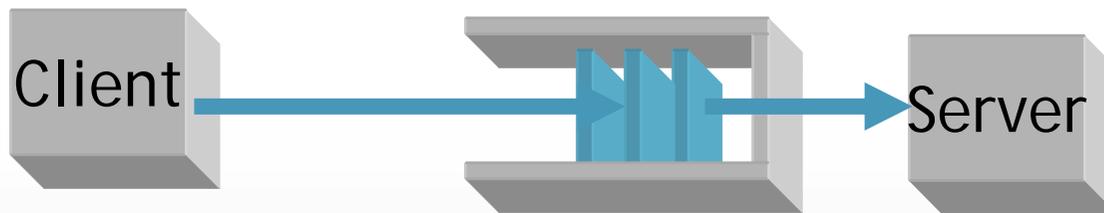
Middleware e paradigmi architetturali

Modelli

- Modello C/S con comunicazione basata su RPC
- Modello distributed objects
- Message queue: C/S
- Event-based middleware: paradigma ad eventi
- Approcci basati su scambio messaggi XML
- Web service

Message Queuing

- Comunicazione tra client e server basato su code di messaggi



Misurare il sistema

Non solo il cosa, ma anche il come

- Funzionali
 - definiscono l'insieme delle funzionalità esterne del sistema
 - costituiscono il motivo primario della realizzazione di un sistema
- Non funzionali
 - definiscono il comportamento del sistema con riferimento a particolari caratteristiche "di qualità" (performance, scalabilità, affidabilità, trasparenza, ...)
 - sono tipicamente espresse come vincoli sulle modalità con cui le proprietà funzionali devono essere fornite
 - indipendenti dal dominio applicativo
 - Influenzano l'architettura di un sistema
 - Esempio: se il sistema deve funzionare in modo continuo 24 ore al giorno, questo richiede una forma di replicazione dei componenti per garantire che almeno uno sia disponibile ad offrire un servizio

Affidabilità e disponibilità

Definizioni

▪ Reliability (Affidabilità)

- “Capacità di un sistema o di un componente di svolgere le funzioni per le quali è stato realizzato, in determinate condizioni di impiego e in uno specificato intervallo di tempo” (IEEE/ANSI Std.610.12-1990)
- Identificando i possibili fault e riducendo la probabilità che si verifichino si costruiscono sistemi *fault tolerant*
- Tipologie di fault
 - hardware
 - software di base
 - software applicativo

▪ MTTF - Mean Time To Failure = $\int_0^{\infty} R(t)dt$

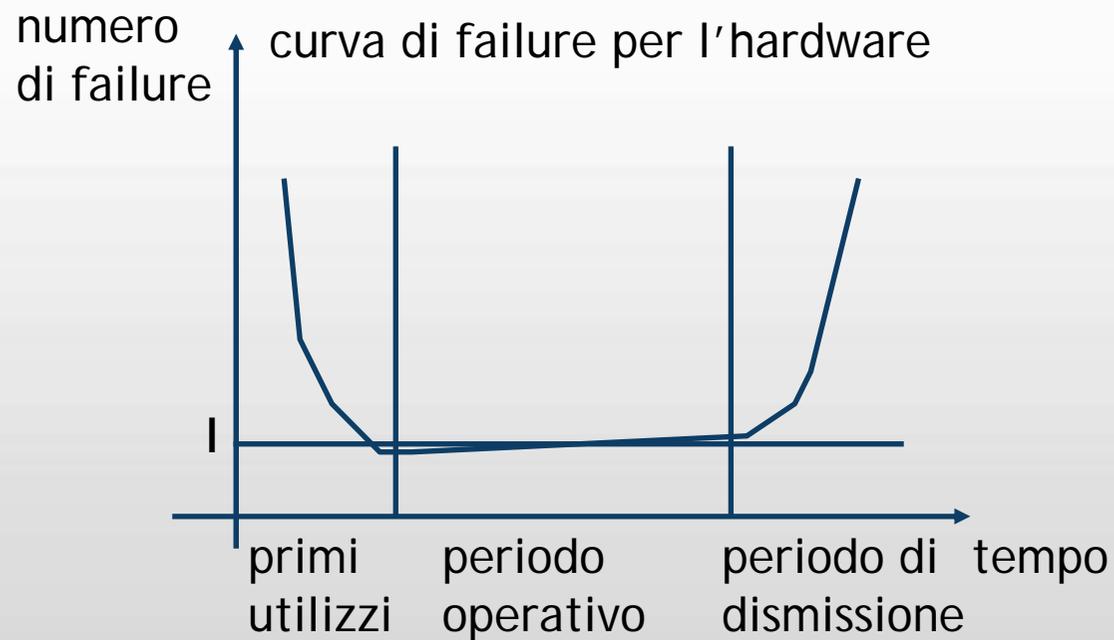
▪ MTTR - Mean Time To Repair

▪ Availability (Disponibilità)

- *la probabilità che un sistema funzioni correttamente in ogni istante di tempo*
- $A = \text{MTTF} / (\text{MTTF} + \text{MTTR})$
 - Esempio: MTTF = 30gg. MTTR= 0.5 gg. --> A = 98,36% (Unavailability = 6 gg/anno circa)

Affidabilità dell'hardware

- L'affidabilità decresce esponenzialmente con la durata dell'intervallo temporale considerato



Affidabilità del software



- i malfunzionamenti possono diminuire perché gli utenti imparano ad aggirare i difetti
- ad ogni nuova release alcuni difetti vengono corretti
- nuove release possono introdurre nuovi difetti

Definizione

- Scalabilità è la capacità di un sistema di gestire con una certa qualità di servizio il carico per cui è stato costruito e di rispondere alle possibili evoluzioni di tale carico
- Un'architettura è scalabile se può adattarsi alla crescita del carico
- Correlazioni con altre proprietà:
 - affidabilità: il sistema deve tendere a mantenere invariata la sua curva di affidabilità al crescere delle dimensioni
 - performance: il livello di performance offerto deve rimanere costante (o deve decrescere in modo contenuto) al crescere delle dimensioni del sistema
- Approcci per determinare la scalabilità
 - Analisi statistica
 - Simulazione

Misurazione

- Alcune metriche per la misurazione delle performance sono
 - Throughput
 - misura della quantità di lavoro svolta nell'unità di tempo
 - Tempo di risposta
 - misura la quantità di tempo che un utente percepisce fra l'invio di una richiesta e la restituzione della risposta da parte del sistema
- L'identificazione dei colli di bottiglia è il primo passo per migliorare le performance del sistema
- Tecniche statistiche
- Simulazioni
- Test sul sistema in campo

Aumentare le Performance

Ridondanza dell'hardware

- Dato il costo sempre più basso dell'hardware è una tecnica che desta un interesse sempre maggiore
- Due approcci
 - Statico: Attivo-Attivo
 - Dinamico: Attivo-Passivo

Ridondanza del software

- Il software non è generalmente soggetto a fault casuali

Aumentare le Performance: Load balancing

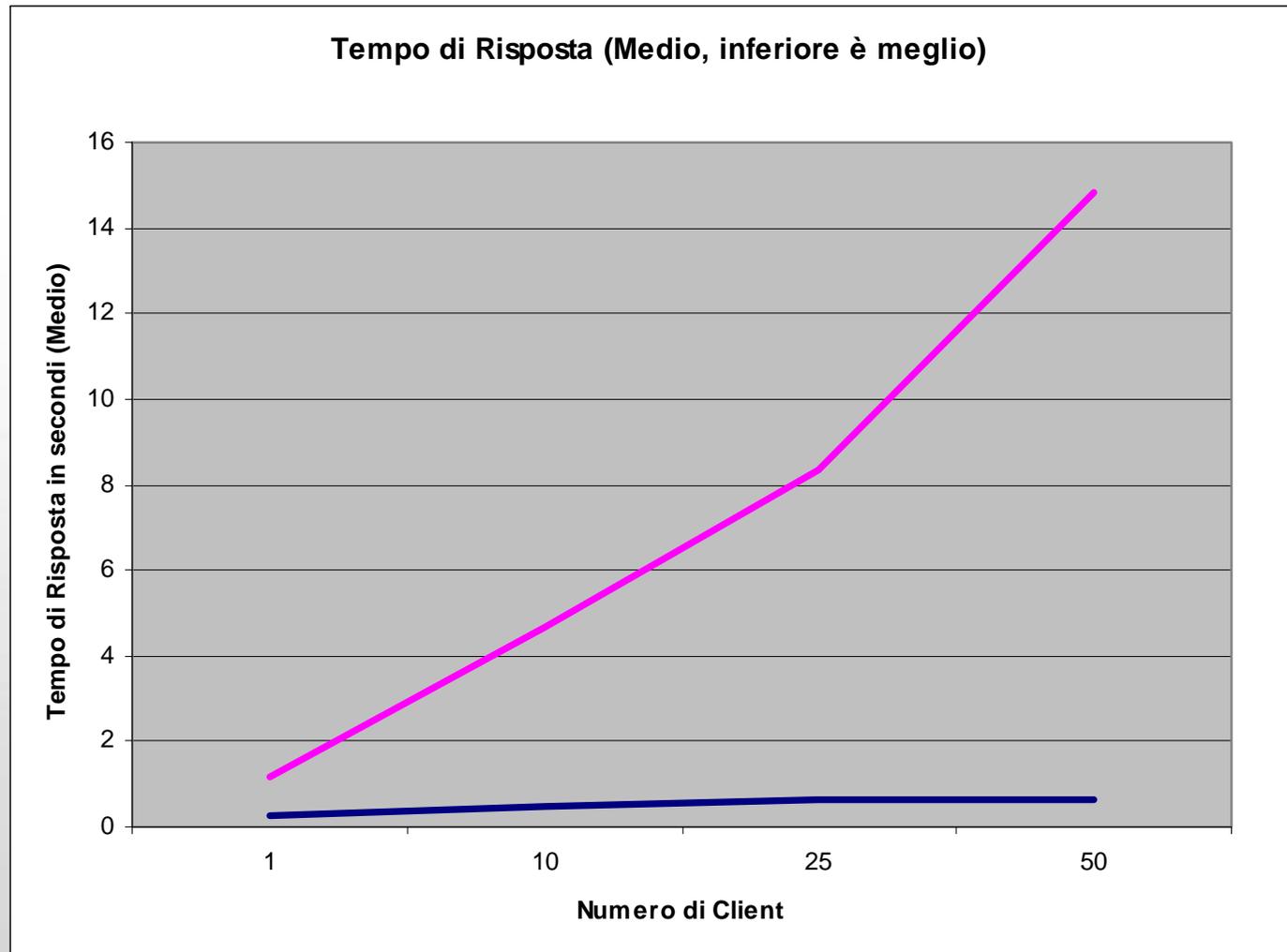
Tecniche

- Replica
 - più componenti autonomi distribuiti offrono gli stessi servizi. E` possibile selezionare il componente meno carico a cui richiedere un servizio
- Migrazione
 - un componente può spostarsi su un nodo meno carico
- Caching
 - Le informazioni offerte dai componenti del sistema vengono ricopiate in repository “vicini” ai client che le utilizzano

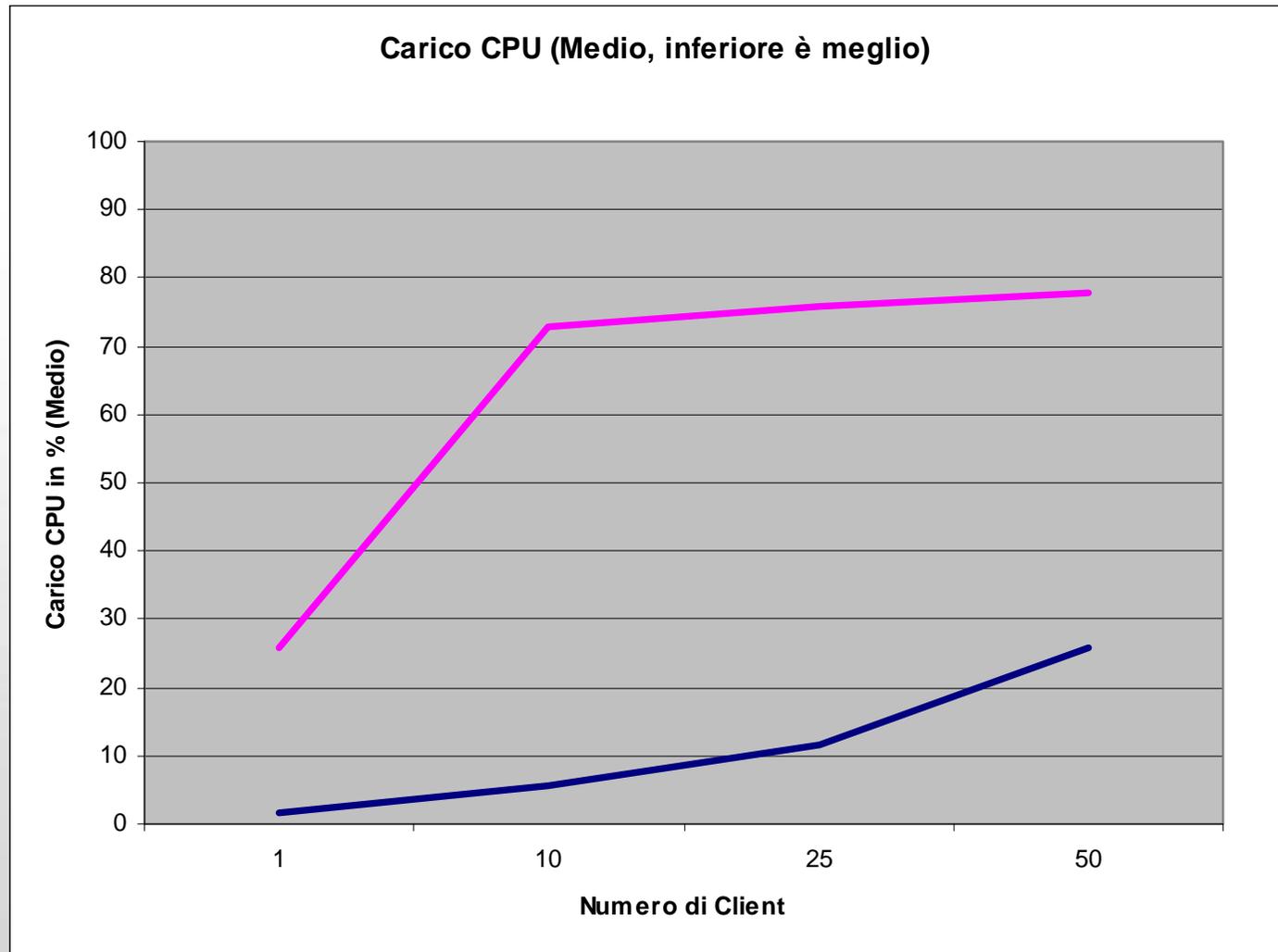
Sistemi GeoWEB

- La sfida di questi sistemi è servire sempre più velocemente un'enorme quantità di immagini agli utenti, attraverso una intranet o Internet che si concretizza in:
 - un accesso alle immagini più veloce
 - un carico inferiore per la CPU
 - una riduzione dell'ampiezza di banda richiesta

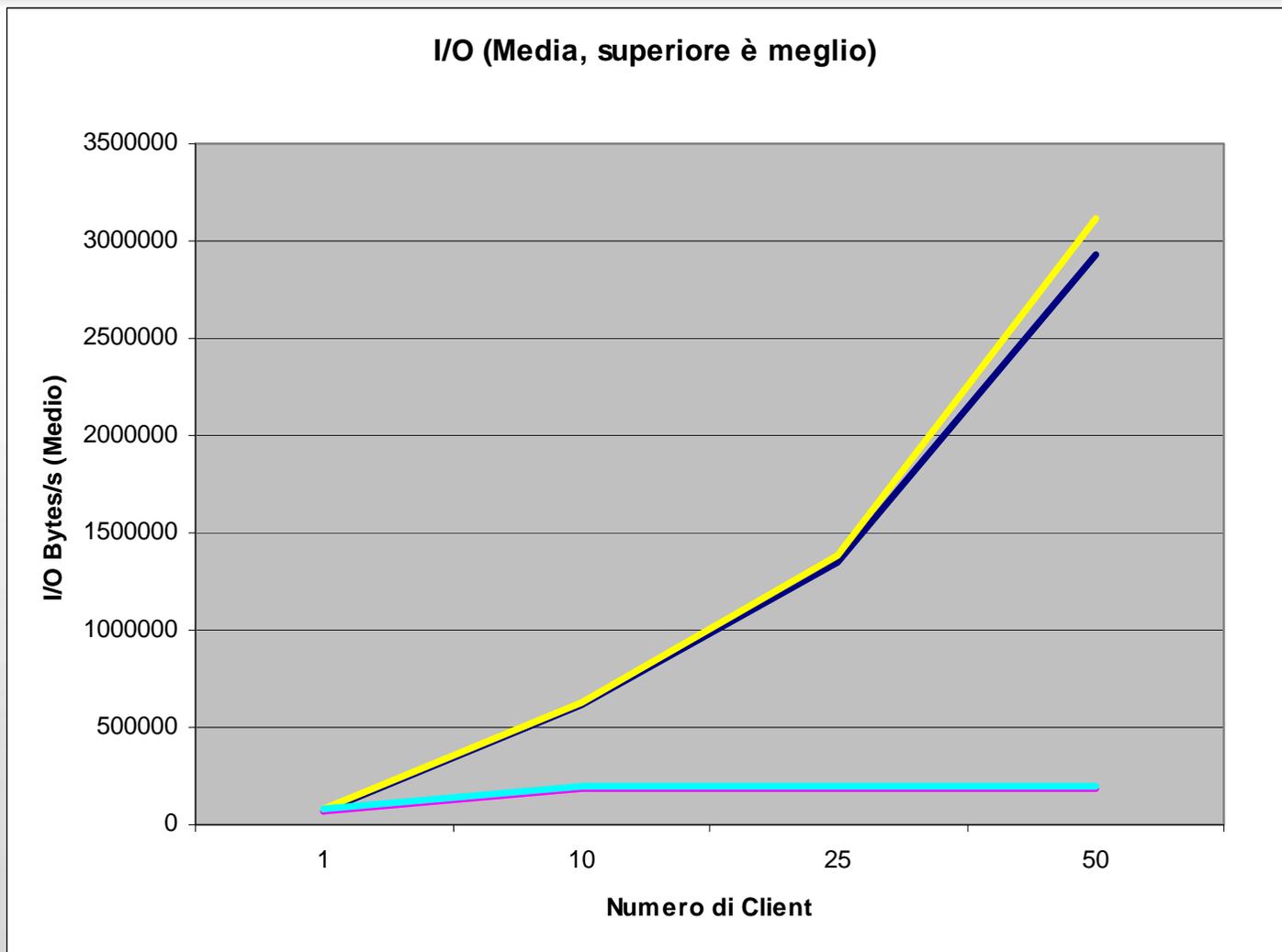
Performance – Tempo di Risposta



Performance – Carico CPU



Performance - throughput



Dimensionamento

Definizione

- Definizione delle caratteristiche quantitative o delle specifiche tecnologiche delle componenti di un sistema informativo.

....ovvero....

- Quanti e quali componenti servono
- Quali caratteristiche tecnologiche devono avere i componenti anche sulla base del livello di servizio richiesto

Considerando

- l'ottimizzazione del rapporto costi/benefici
- Il rispetto delle specifiche e delle esigenze degli utilizzatori.

Si dimensiona un sistema informativo per ottenere le seguenti caratteristiche architettoniche:

- Prestazioni (performance)
- Disponibilità (availability)
- Sicurezza (security)
- Affidabilità
- Scalabilità

Le componenti tecnologiche da dimensionare

Cosa dimensionare

- Sistemi di elaborazione
- Infrastrutture di rete e di TLC
- Altre componenti Hardware (stampanti e plotter di sistema, scanner, sistemi di acquisizione dati ecc....)
- Software di base e di ambiente
- Software applicativo
- Postazioni client
- Sistemi di storage e back-up
- Gli impianti a supporto (elettrico antincendio, condizionamento, continuità elettrica)
- I locali
- Le risorse umane
- I materiali di consumo

Dimensionamento

- Si richiedono prestazioni e disponibilità.

Si dimensiona sulla base:

- del numero di utenti collegabili
- del “fattore di contemporaneità”
- della criticità dell’applicazione aziendale servita
- delle caratteristiche dell’applicazione eseguita (impegno di risorse macchina)
- delle prestazioni minime e medie richieste (tempo di risposta, velocità di esecuzione) sia nei processi transazionali che in quelli batch
- Quindi
 - Caratteristiche CPU
 - Numero dei Processori
 - Architettura interna
 - Dimensionamento RAM
 - Velocità e numero dei dischi
 - Computer Cluster

Sistemi di storage: velocità

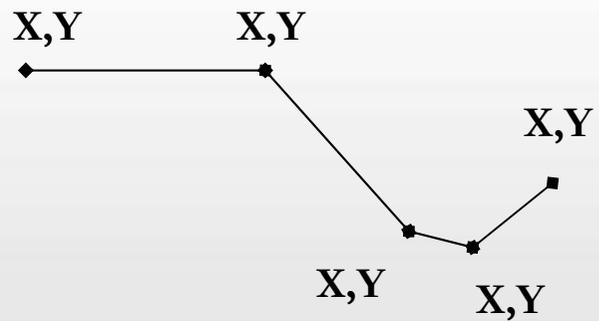
Dimensionamento

- Caratteristica necessaria nelle applicazioni di tipo grafico (GIS, CAD, CAM) che caricano da disco elevate quantità di dati per visualizzarle a video.
- Si utilizzano dischi con elevata velocità (rpm).
- Ci si pone nelle condizioni di massimo carico di un'applicazione
- Si deve valutare quanti dati "storici" si vogliono mantenere in linea
- Ci si deve porre nella situazione di massimo carico (applicazioni batch generano file di dati di appoggio estremamente voluminosi)
- Si deve valutare l'incremento dimensionale prevedibile per gli scenari futuri
- Si devono valutare gli eventuali scenari futuri di rilascio di nuove versioni di SW
BASE, AMBIENTE, APPLICATIVO

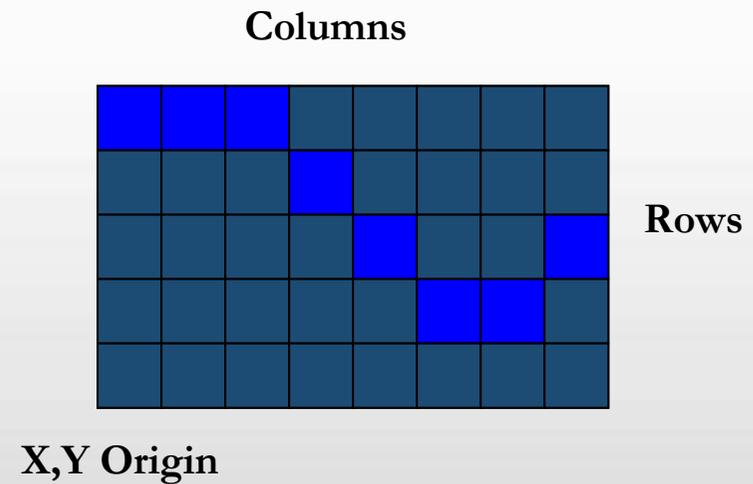
Sistemi di storage

La banca dati GeoWEB

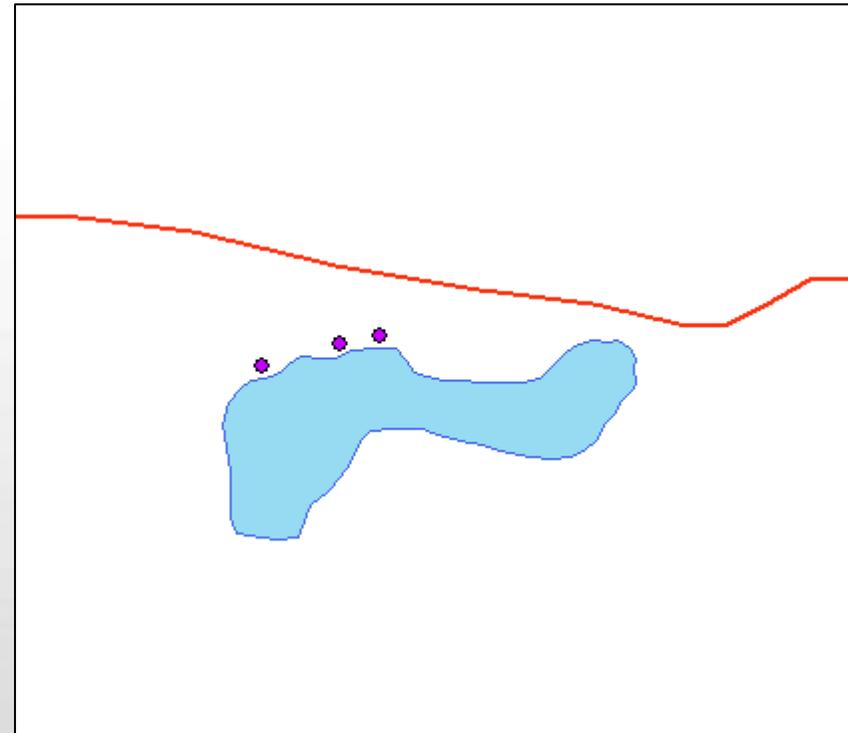
Vector Data Model



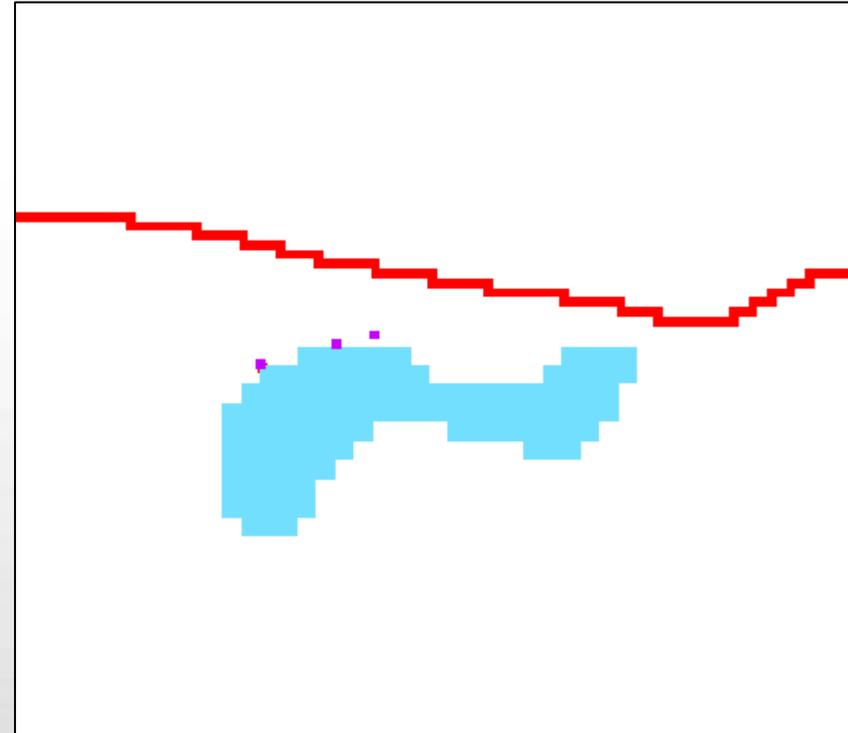
Raster Data Model



Vector Data Model



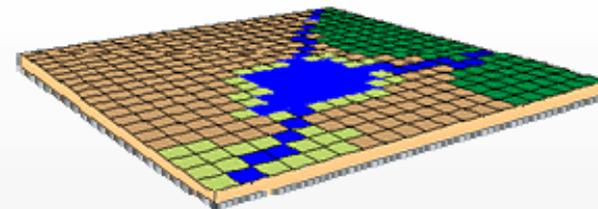
Raster Data Model



La Banca Dati GeoWEB

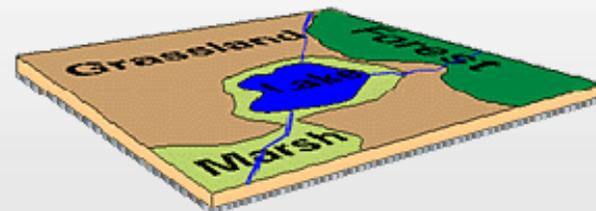
Raster

griglie regolari di celle immagini

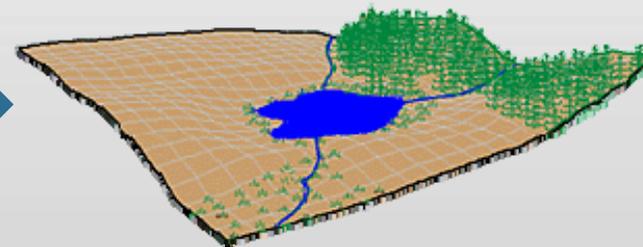


Vettoriali

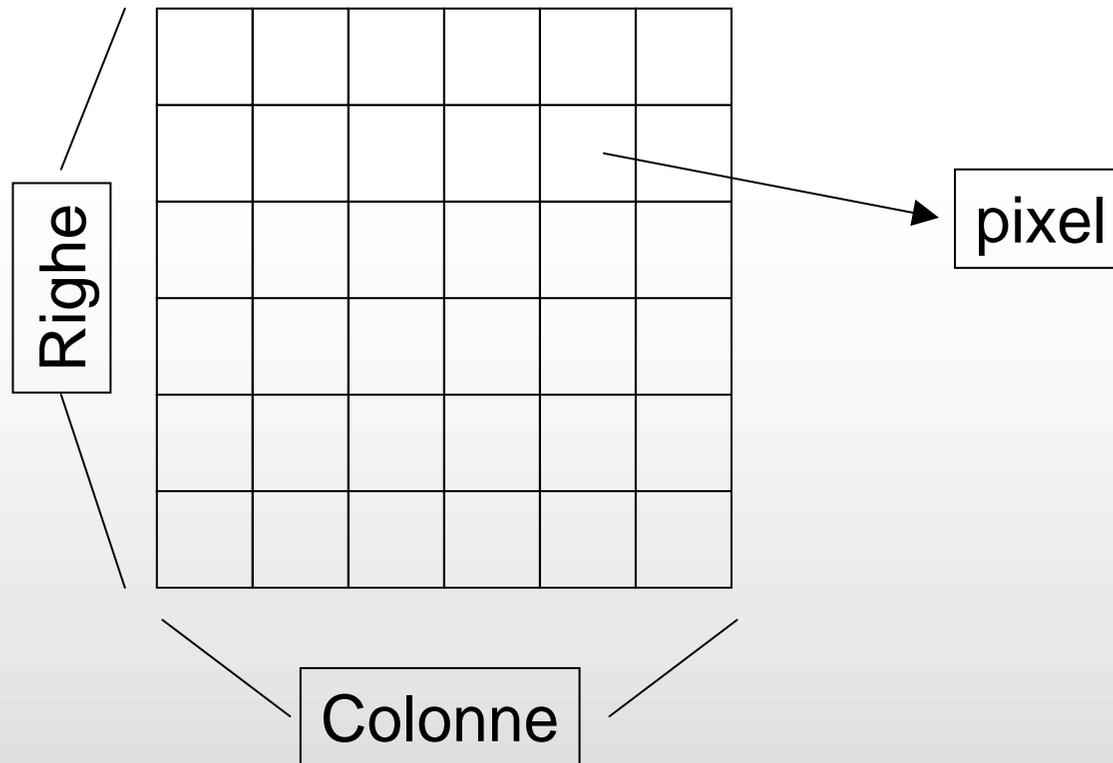
punti, linee, poligoni



Mondo reale



Com'è fatta un'immagine



Un'immagine digitale si rappresenta con una griglia bidimensionale composta di elementi detti *pixel* corrispondenti a piccole aree sulla superficie terrestre

Grandezza di un'immagine

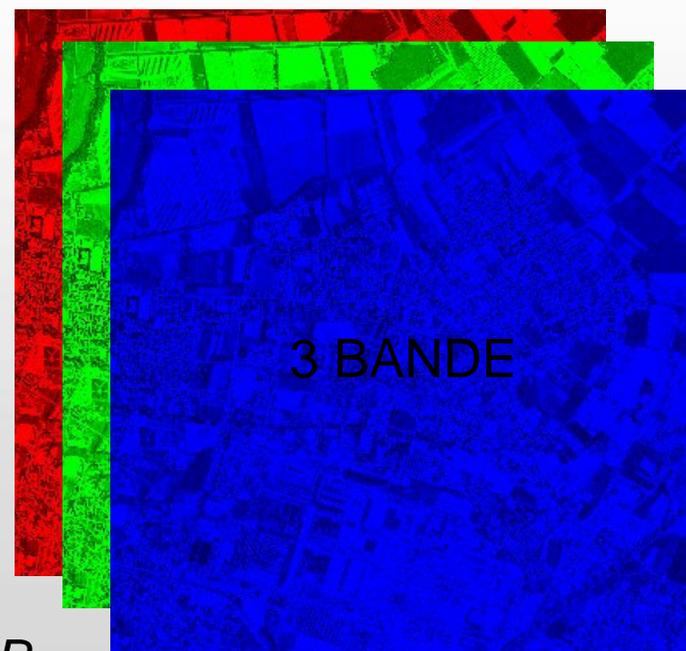
Larghezza (in colonne) x altezza (in righe) x numero di bande



2000

$$2000 \times 2000 \times 3 = 12 \text{ MB}$$

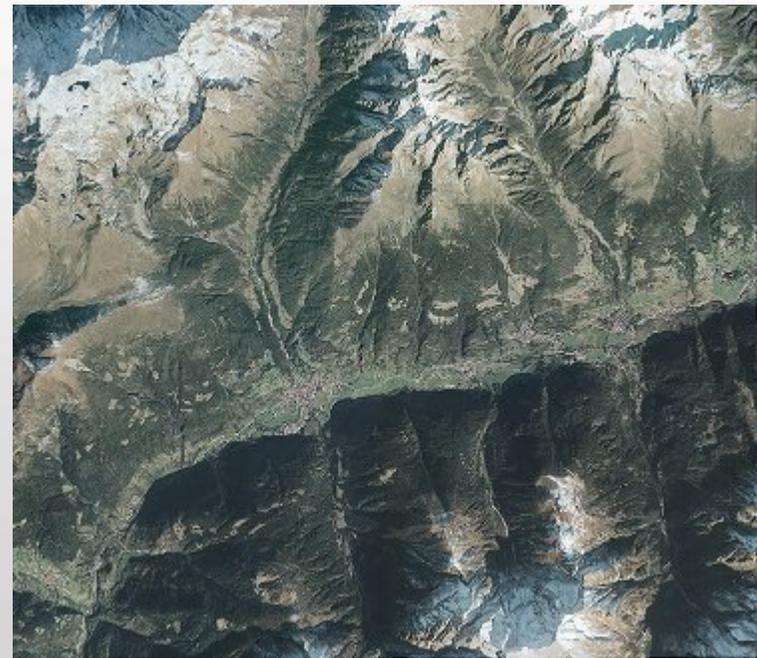
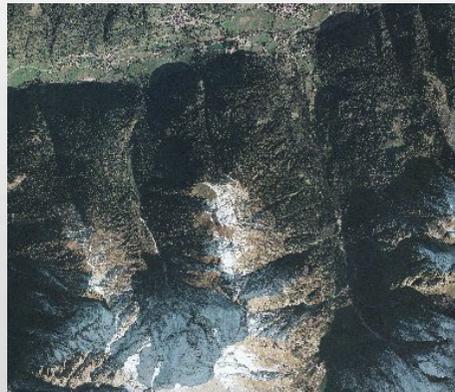
2000



RGB

Grandezza di un'immagine

Mosaicare: quantità!



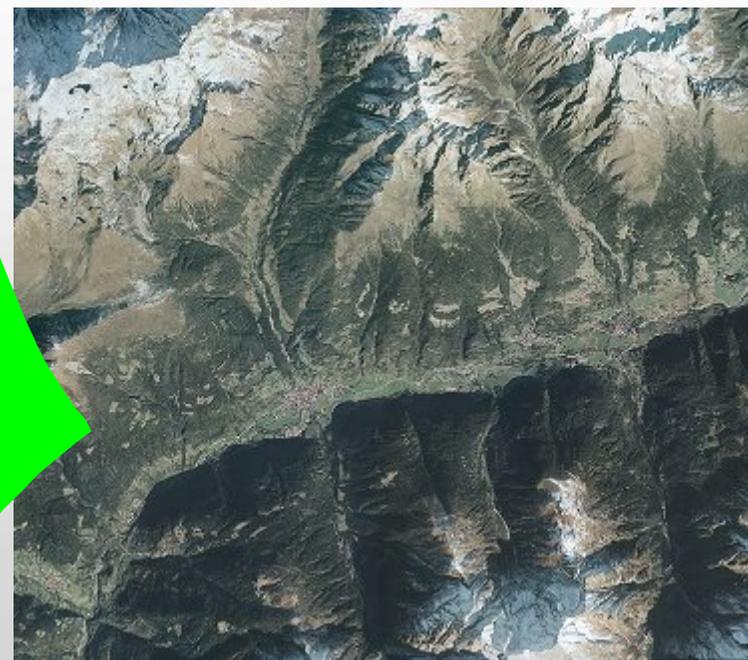
Compressione di un'immagine



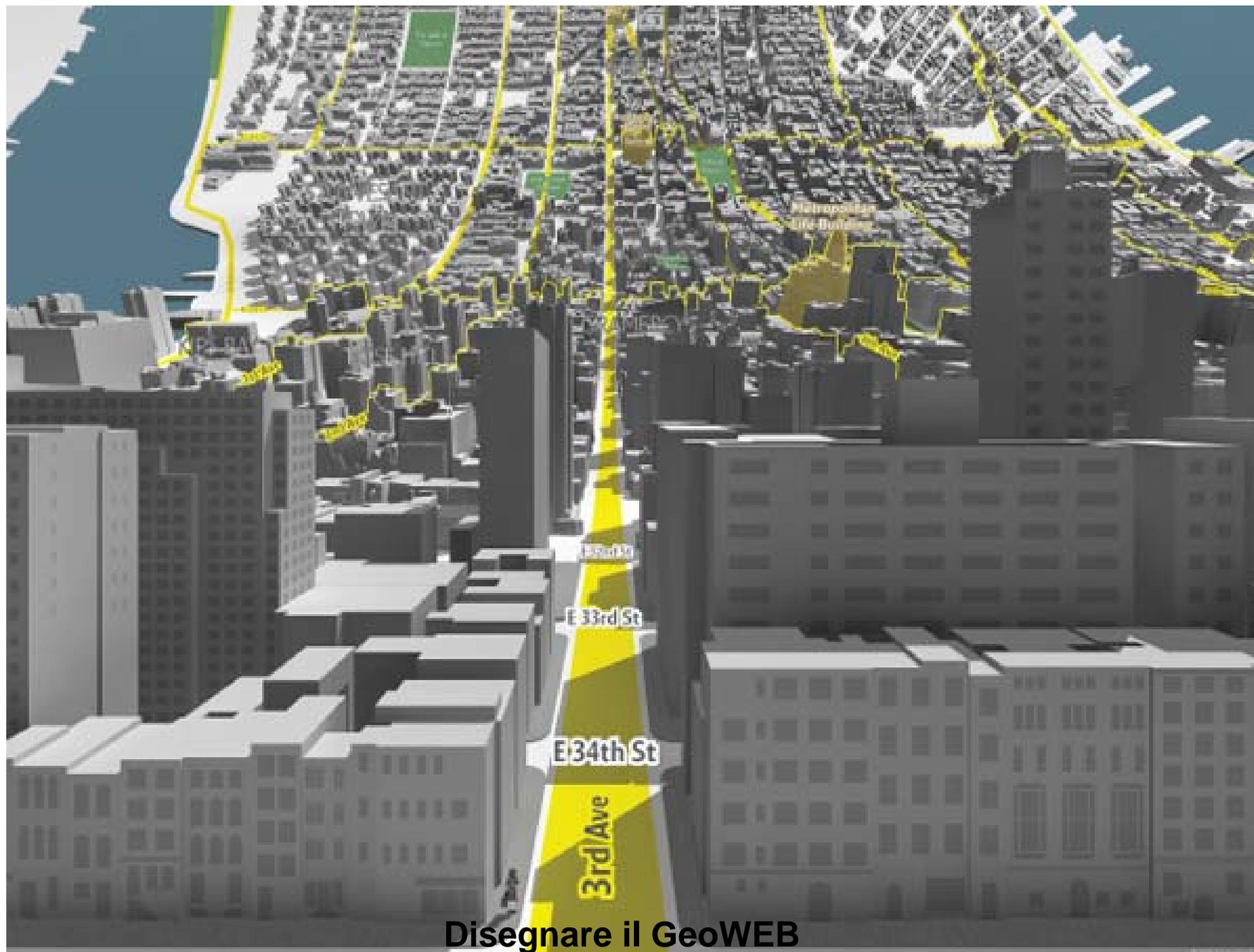
100GB

ECW
compression

JPEG
2000



10GB



Disegnare il GeoWEB

Le applicazioni GeoWEB

Definizione

- È un prodotto e/o servizio che attraverso Internet permette di accedere all'informazione geografica secondo diverse forme:
 - Mappe, Dati, Immagini, Analisi, ecc.

Approcci

- Utilizzo di una serie di immagini già pronte
 - L'utente riceve l'immagine corrispondente ad una porzione predeterminata di una mappa
- Mappe con zone sensibili:
 - Immagini raster cui sono stati associati rimandi ipertestuali in funzione delle coordinate del puntatore
- GIS su Web
 - operazioni di pan e zoom
 - identificazione degli oggetti geografici in archivio

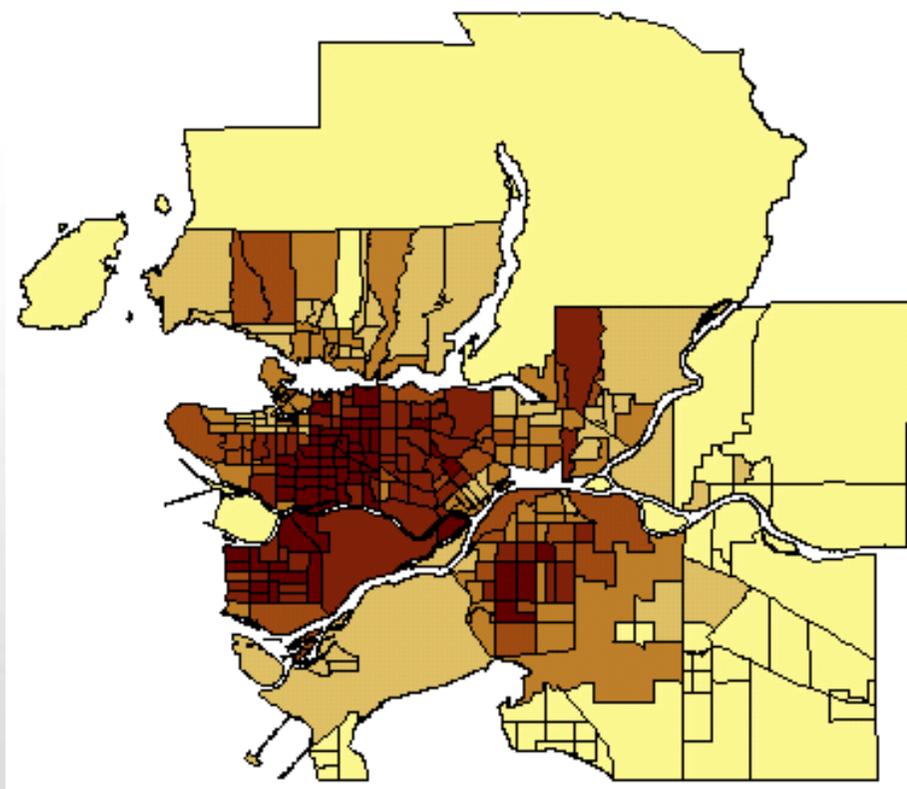
**Mappa
Statica**

**Mappa
Cliccabile**

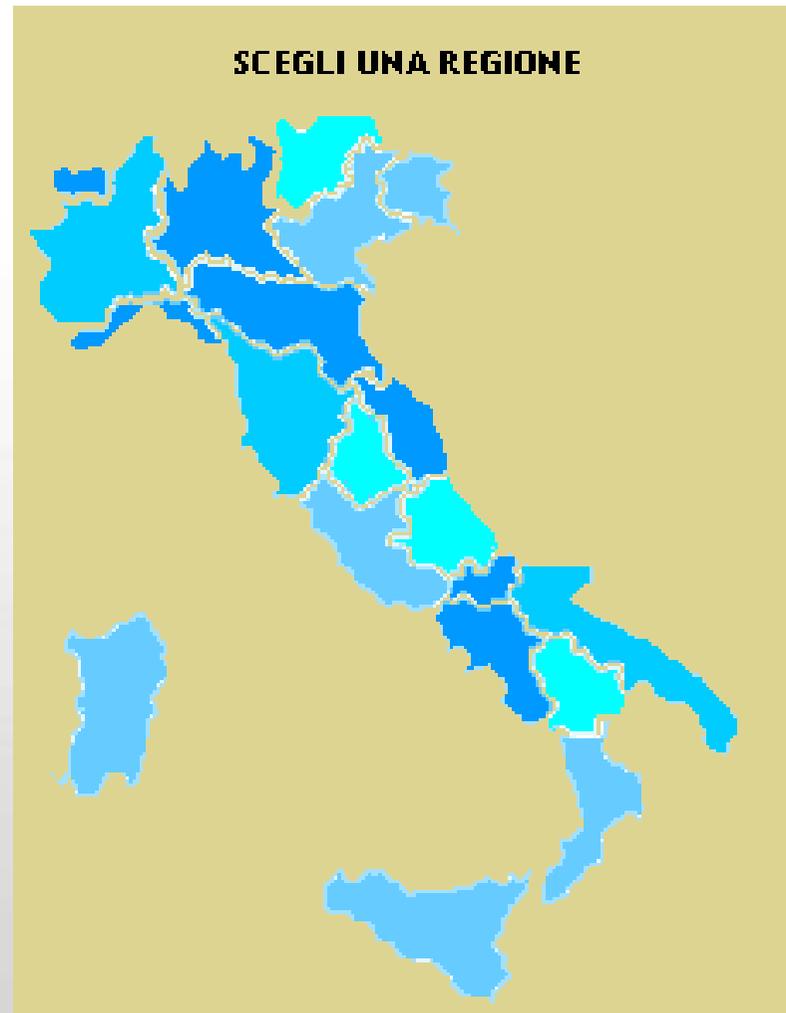
WebGIS

Mappa Statica

**Visible Minority,
as a percentage
of total population**



Mappa Cliccabile



WebGIS

The screenshot displays a WebGIS interface for the Regione Lombardia. At the top, there are three main view modes: **Immagine SINGOLA** (unchecked), **AFFIANCATE** (checked), and **SOVRAPPOSTE** (checked). Below these are search fields for "cerca comune:" and "toponimo:", both with "ok" buttons. A toolbar contains various navigation and editing tools. The main map area shows a multi-layered map of Lombardy with different colors representing various data layers. A small inset map in the bottom right corner shows the entire region. The right-hand side features a control panel with the following sections:

- Imposta scala**: Scala 1: 180266
- Cambia SRS**: ROMA 40 - GAUSS-BDAGA Ovest
- Selezione Cartografia**: raster: ORTOFOTO2003, vettoriale: CORINE 1990
- Caricamento dati**: raster: [blue bar], vettoriale: [yellow bar]
- Contrasto e Luminosità**: [dropdown arrow]
- Image viewer**: [small map preview]

At the bottom left, the text reads "© Compagnia Generale Ripreseeree S.p.A.". At the bottom center, there is a logo and the text "Regione Lombardia".

Organizzare un WebGIS

Figure professionali coinvolte

- specialisti GIS
- specialisti di sistemi informativi
- Webmaster
- Manager
- marketing e public relations
- Il cliente soprattutto

Organizzare un WebGIS

Aspetti importanti da evidenziare

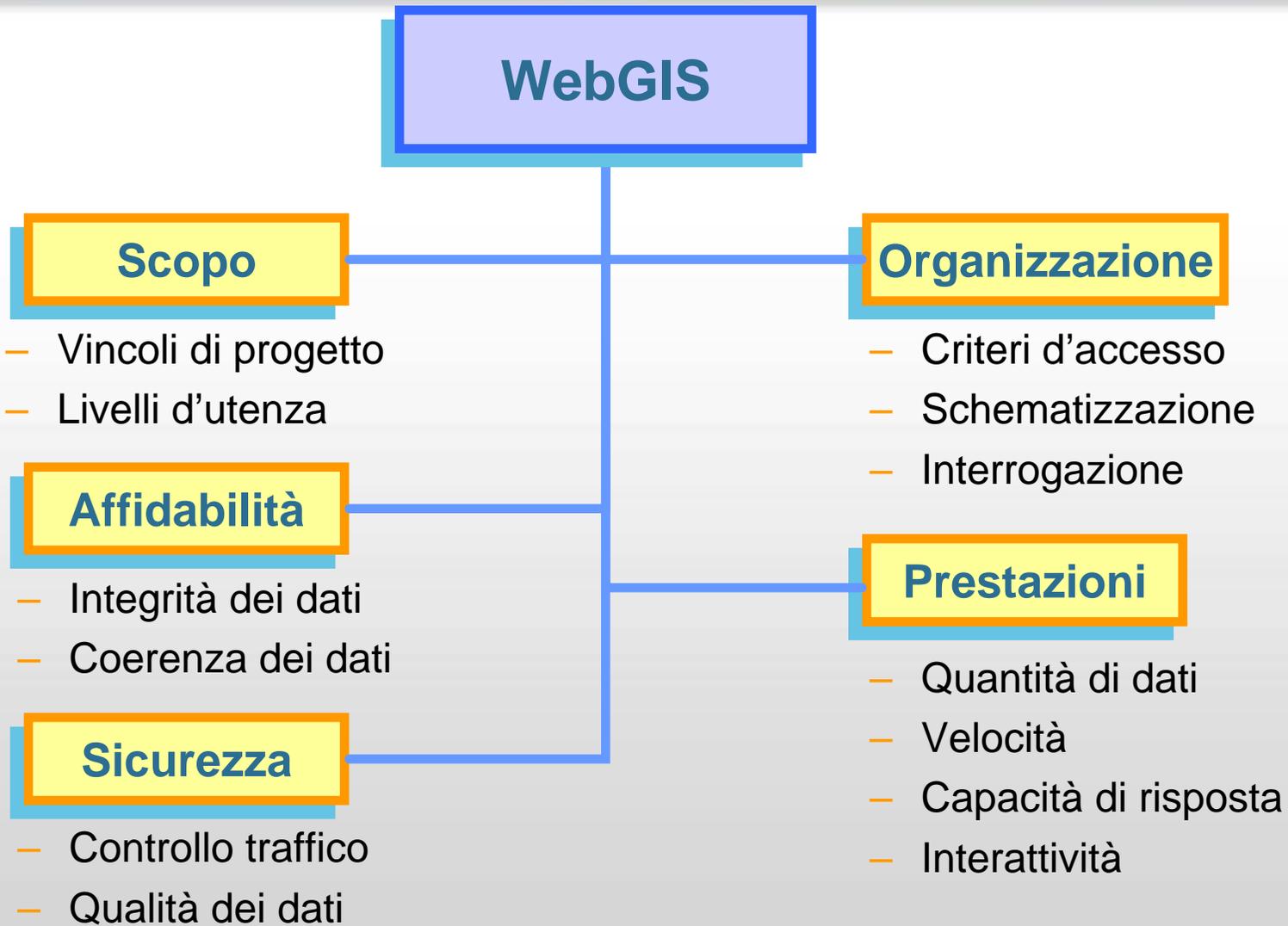
- quale e' l'audience che ci aspettiamo
- gli utenti saranno esperti o meno di GIS e/o di web
- quali sistemi avranno:
 - connessioni dirette veloci
 - computer potenti
 -
- quali sistemi GIS possiedono
- dove saranno collocati:
 - interni all'organizzazione
 - a livello nazionale
 - internazionale

Organizzare un WebGIS

Aspetti importanti da evidenziare

- Come gestire le diverse tipologie d'utenza in collegamento con le diverse funzionalità previste
 - Consultazione
 - Editing
 - Download
 - Upload
 - Stampa
- Come salvaguardare la proprietà intellettuale dei dati
 - Inserire complicati meccanismi di protezione
 - Far sottoscrivere le modalità di accesso ed utilizzo del dato

Una visione completa



Organizzare un WebGIS

Principali servizi

- Visualizzazione di mappe
 - Il server invia al client immagini di mappe costruite con un software GIS
 - possono essere raster o vector e salvate in qualche formato di immagini quale GIF o JPG
- Download di dati
 - Il server web manda al browser solo dei files di dati prodotti da un GIS (ad esempio file esportati da Arc View o altre applicazioni).
 - L'utente deve possedere un proprio software GIS.
- Ricerche di metadati
 - Meccanismo di ricerca di dati geografici attraverso informazioni di tipo metadata

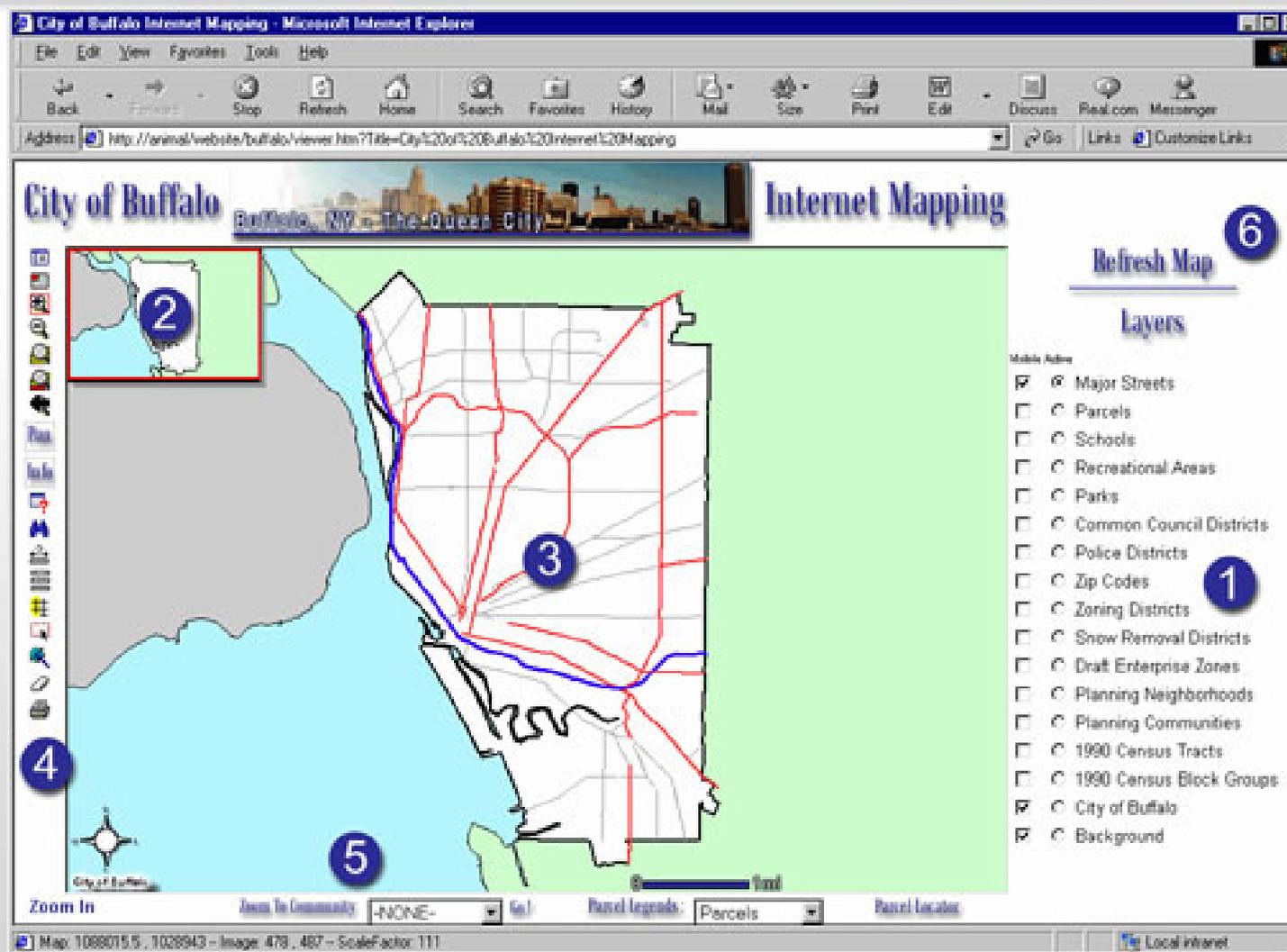
Organizzare un WebGIS

Principali servizi

- Map browser dinamico
 - Le mappe sono create dinamicamente secondo i parametri specificati dall'utente:
 - la scala
 - la localizzazione
 - i temi
- Data Preprocessor
 - I dati vengono processati prima della spedizione al cliente. Ad esempio si possono avere modifiche nel formato dei dati o nei sistemi di coordinate.
- GIS query & analisi
 - Il sistema fornisce funzionalità GIS quali query su attributi, analisi spaziale, editing di dati.

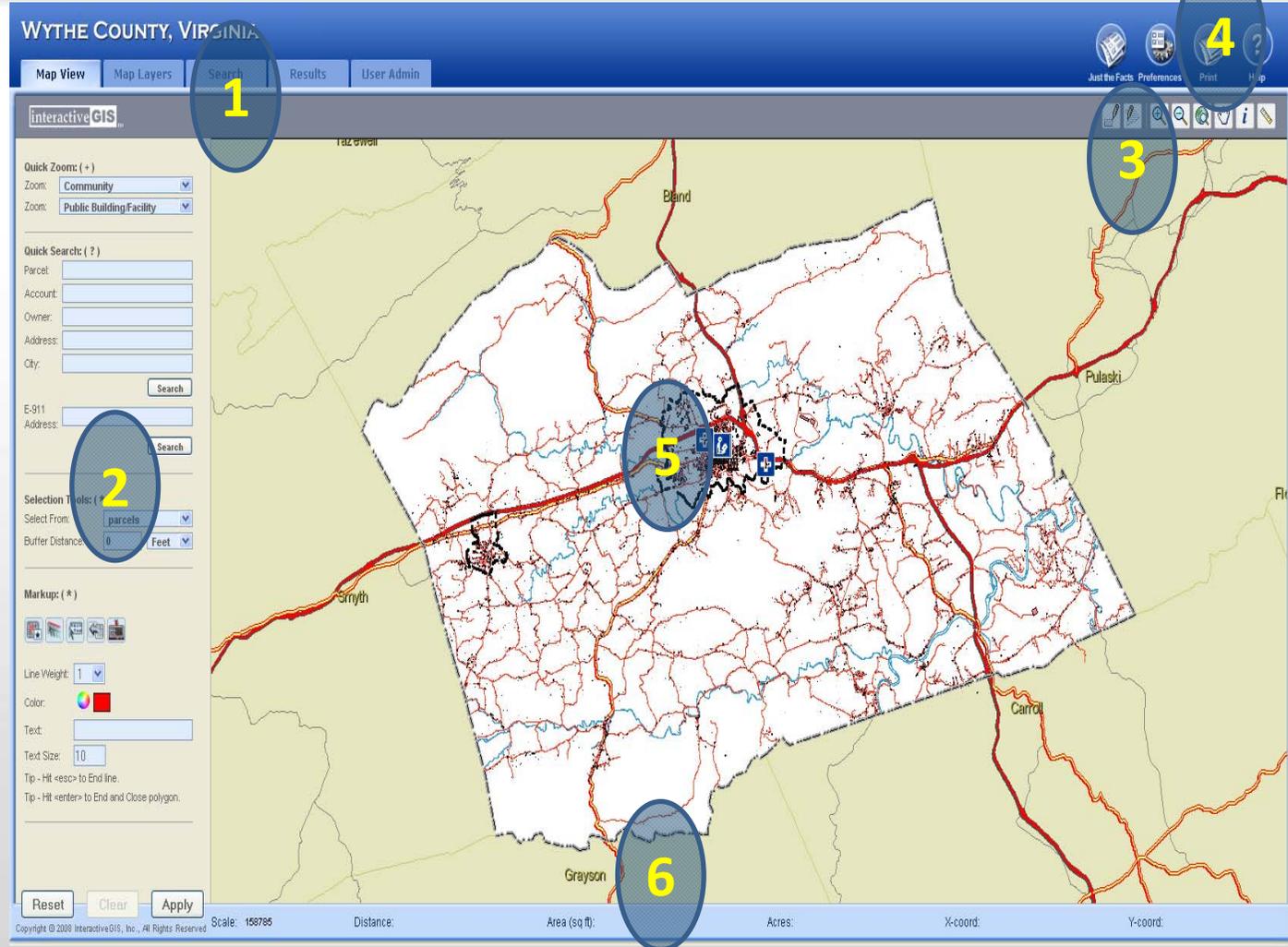
Principali elementi di un'interfaccia IMS

1. TOC
2. Overview Map
3. Main Map Frame
4. Barra strumenti mappa
5. Strumenti aggiuntivi
6. Pulsante di Refresh



Principali elementi di un'interfaccia IMS

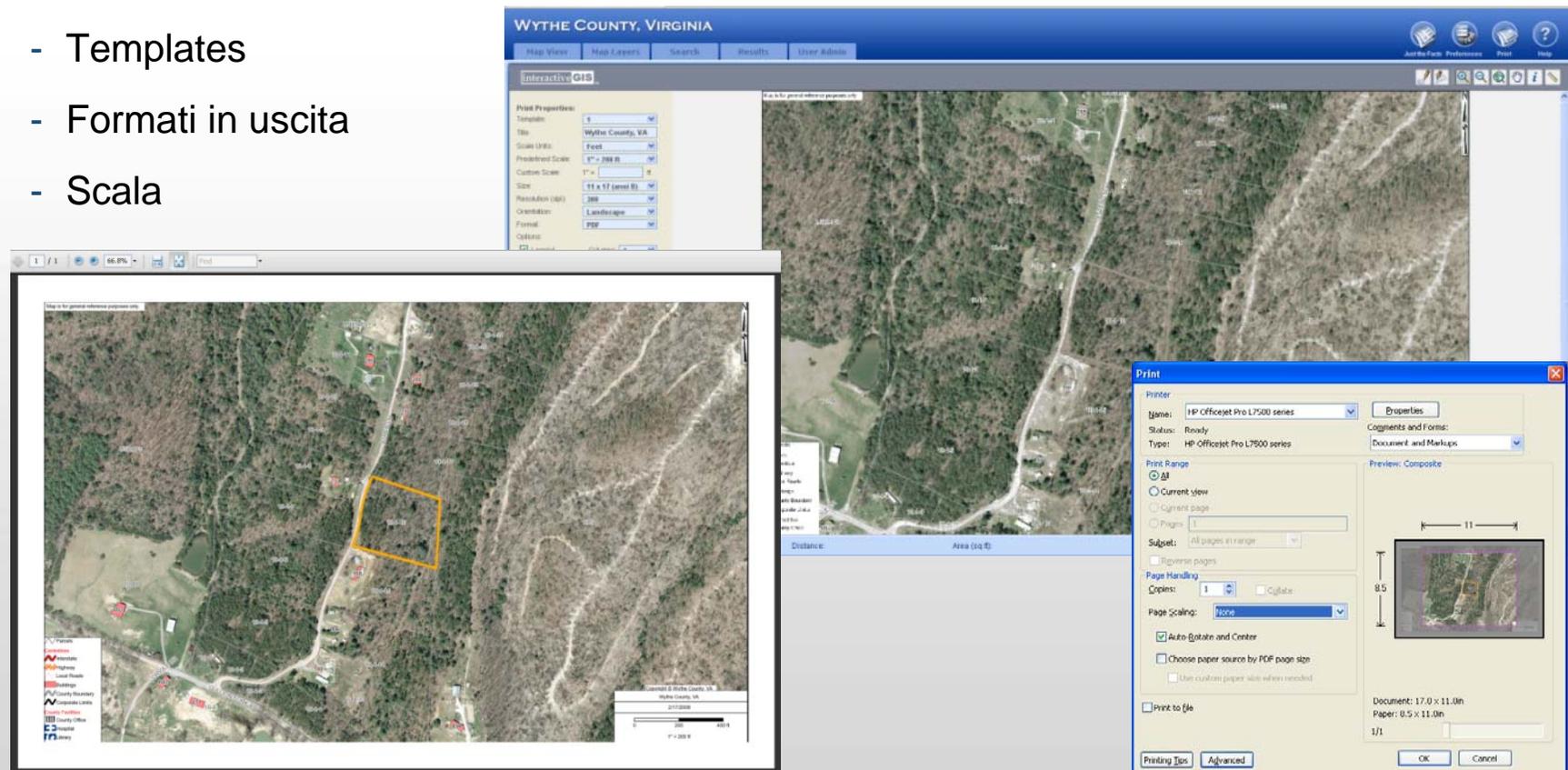
1. Tabs
2. Pannello strumenti laterale
3. Tool Bar strumenti standard
4. Strumenti generici
5. Mappa
6. Barra di stato



Strumenti WebGIS

Stampa

- Selezionare, visualizzare e gestire stampe in vari formati potendo impostare
 - Templates
 - Formati in uscita
 - Scala



Strumenti WebGIS

Gestione informazioni Multimediali

The screenshot displays the 'interactiveGIS' web application interface. At the top, there are navigation tabs: 'Map View', 'Map Layers', 'Search', and 'Results'. The main map area shows a street grid with several parcels highlighted in red. A yellow callout box labeled 'Area di Interesse' points to a specific parcel. On the left side, there are search and zoom controls. The 'Quick Zoom: (+)' section includes dropdown menus for 'Community' and 'Public Building Facility'. The 'Quick Search: (?)' section has input fields for 'Parcel Number', 'Street', and 'City', along with a 'Search' button. Below the search fields, there are 'Selection Tools: (*)'. On the right side, a 'Parcel Details' panel is open, showing 'Parcel ID: 001-A-001' and 'Location: 10001 Greenbrier Cir'. It also includes sections for 'Local Information: Just the Facts', 'Images' (with several thumbnail photos), and 'Owner/Legal Information' (with fields for 'Legal Description: REV Lot 12 Collier Ac' and 'Deed Book & Page: 317-190'). At the bottom right, a video player shows a close-up of a parcel marker on a map, with a yellow callout box labeled 'Video' pointing to it. A small inset window in the bottom left shows a 'Parcel Layer Rollover Field Display' with a small map and fields for 'Account Number', 'Parcel Number', 'Owner', 'Acreage', 'Deed Book and Page', and 'Location Address'. It also has tabs for 'Fields', 'Land Card', 'Photographs', and 'Other'.

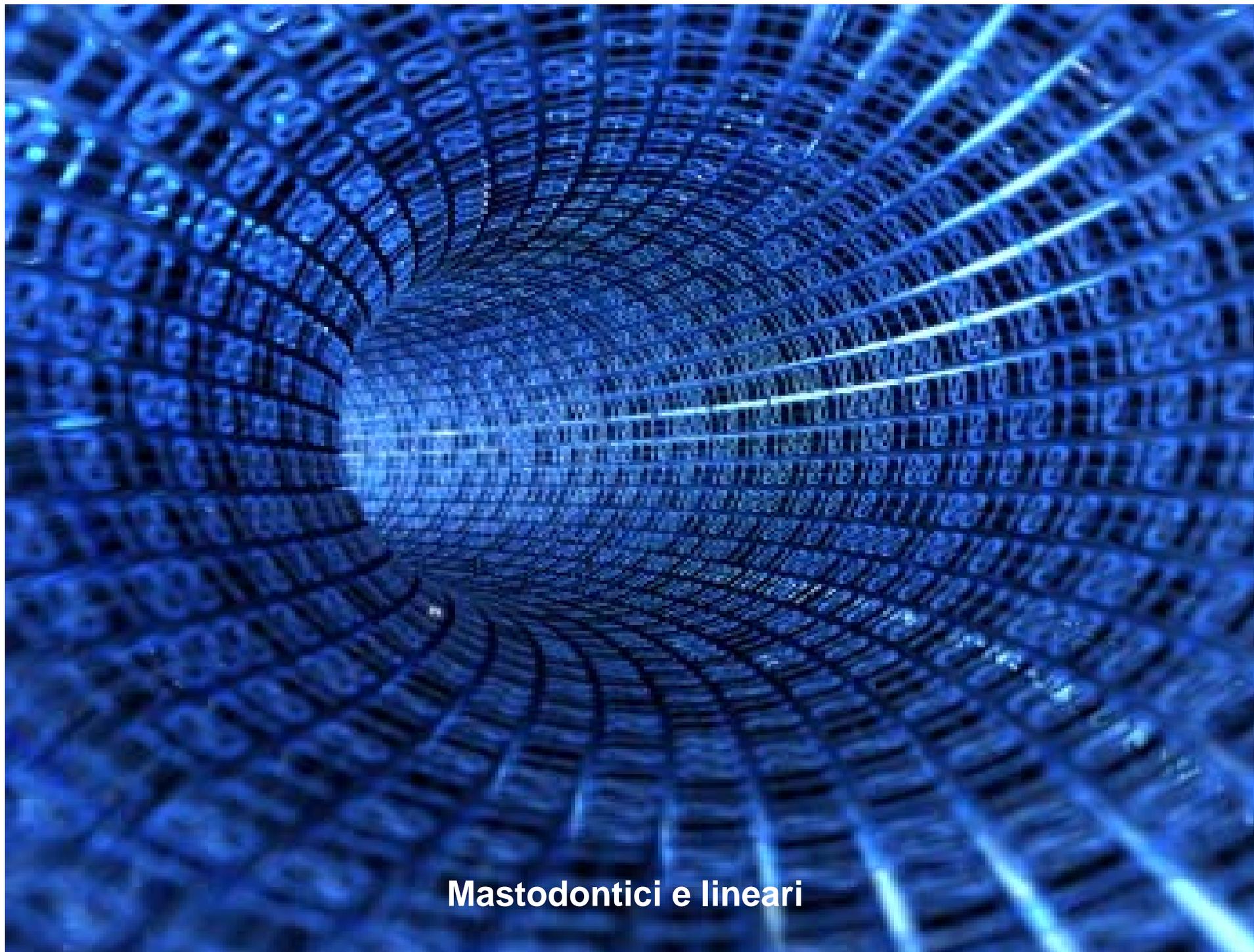
Strumenti WebGIS

Strumenti di markup on line evoluti

The image displays a screenshot of an interactive GIS web application interface. The main map area shows an aerial view with a red polygon highlighting a parcel labeled '692'. Several tool panels are overlaid on the map:

- Map View / Map Layers / Search:** Top navigation tabs.
- interactiveGIS:** Application logo.
- Quick Zoom: (+)**: Zoom controls with dropdowns for 'Community' and 'Public Building/Facility'.
- Quick Search: (?)**: Search fields for Parcel, Account, Owner, Address, and City, with 'Search' buttons.
- E-911 Address:** Search field for emergency services.
- Selection Tools: (*)**: A panel with a 'Select From' dropdown set to 'parcels', a 'Buffer Distance' input set to '0' with a 'Feet' unit dropdown, and a set of selection icons (point, line, polygon, etc.).
- Markup: (*)**: A panel with 'Line Weight' (set to 1), 'Color' (a color picker), 'Text' input, and 'Text Size' (set to 10). It includes tips: 'Tip - Hit <esc> to End line.' and 'Tip - Hit <enter> to End and Close polygon.' Buttons for 'Reset', 'Clear', and 'Apply' are at the bottom.
- RGB HSB Color Picker:** A detailed color selection tool showing RGB values (R: 255, G: 135, B: 0) and HSB sliders.

Red arrows point from the 'Markup: (*)' panel to the 'Selection Tools: (*)' panel and from the 'Selection Tools: (*)' panel to the 'Markup: (*)' panel, indicating their relationship in the workflow.



Mastodontici e lineari

Tentiamo una connotazione di usabilità

- La misura di quanto un sistema software soddisfi i bisogni dei propri utenti
 - Facilità d'uso
 - Efficacia ed efficienza
 - Facilità di memorizzazione
 - Basso numero di errori e facilità nel recuperare
 - Soddisfazione nell'utilizzo del prodotto

Jakob Nielsen

Alcuni principi di buona progettazione

Immediato per tutti

- Progettazione delle pagine in base al dispositivo
 - Visualizzazioni corrette per i vari browser
 - Visualizzazioni corrette, indipendentemente dalle caratteristiche degli schermi
 - Pagine leggere da caricare
- Facilità di accesso ai contenuti
 - Struttura dei contenuti per facilitarne la lettura
 - Coerenza dello stile nelle pagine
 - Visibilità dei link e del loro significato
 - Consistenza dello stile di presentazione rispetto agli utenti
- Facilità di navigazione

Tempi di Risposta

La velocità è la prima cosa

- 0,1 secondi: il limite per dare all'utente la percezione che il sistema stia reagendo istantaneamente
 - Non è necessario nessun messaggio o segnale oltre alla visualizzazione del risultato
- 1 secondo: il limite entro cui il flusso di pensieri dell'utente non viene interrotto
 - L'utente percepisce comunque il ritardo, che però è ancora accettabile
- 10 secondi: il limite per mantenere l'attenzione dell'utente focalizzata sul dialogo
 - Ottenere una nuova pagina in più di 10 secondi, significa perdere l'utente

La prima schermata a colpo d'occhio

L'impatto

- Ridurre il tempo necessario per caricare la prima informazione utile nella prima pagina
 - L'inizio della pagina deve fornire quante più indicazioni, anche prima che sia stata caricata qualunque immagine (usare più testo che immagini)
 - Gli attributi ALT specificati per le immagini possono dare indicazione del contenuto di eventuali immagini
 - Il browser deve visualizzare rapidamente la pagina (è necessaria la specifica delle dimensioni HEIGHT e WIDTH delle immagini e delle eventuali tabelle)

Chiarezza di presentazione delle informazioni

Organizzazione

- Usare il 50% di testo in meno rispetto alla carta stampata
 - La lettura sullo schermo è del 25% più lenta rispetto
 - Gli utenti non amano scorrere le finestre
- Testo suddiviso in titoli (espressivi), paragrafi, liste puntate, per facilitare la localizzazione dei contenuti
- Regola della piramide (presa in prestito dal giornalismo)
 - Ogni pagina deve aprirsi con una breve conclusione (sommario) e poi proseguire con i vari dettagli

Evitiamo le cose inutili

▪ Utilità

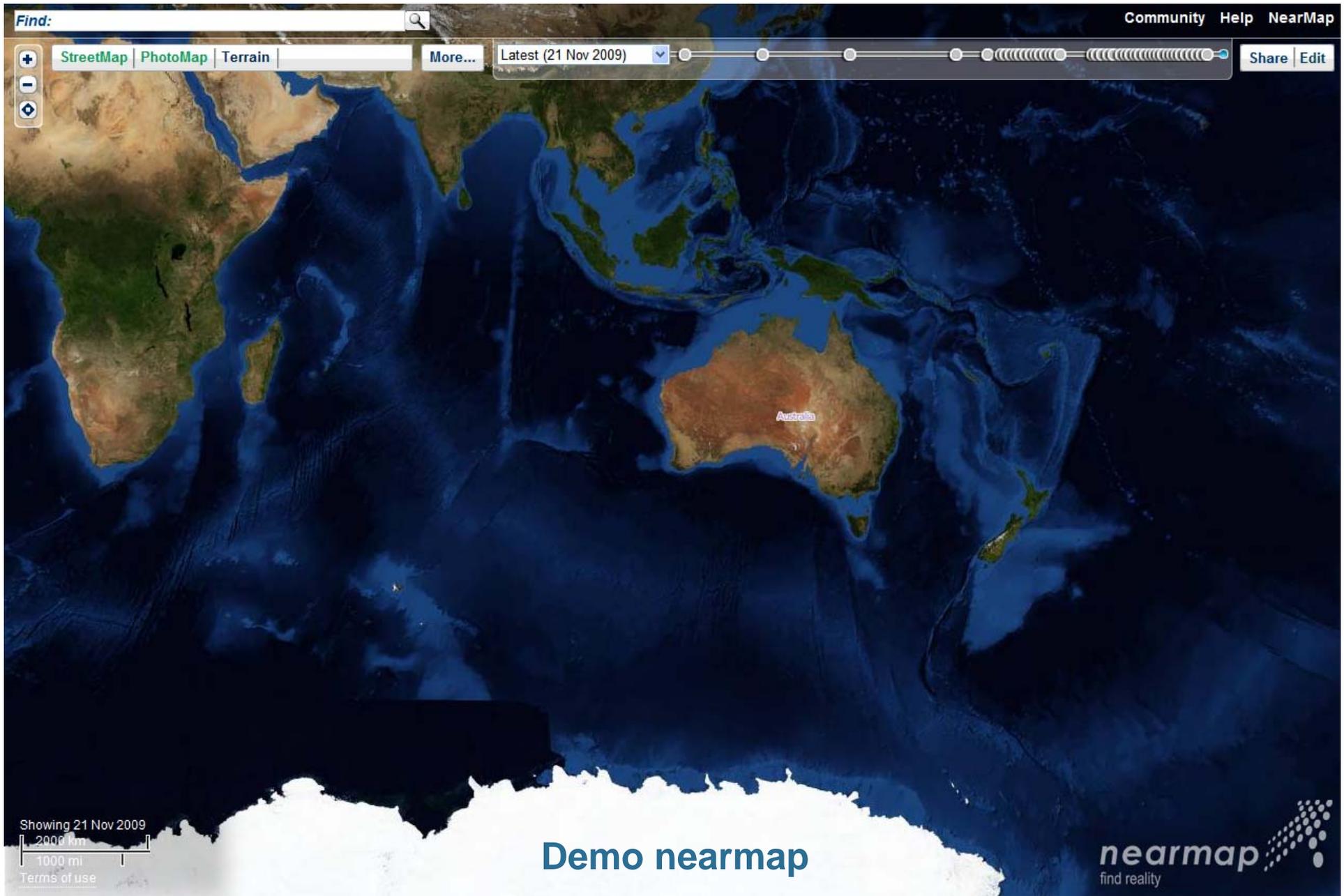
- Ha a che fare con la misura in cui il prodotto consente agli utenti di raggiungere i propri scopi
- È una valutazione delle motivazioni che inducono gli utenti ad usare il prodotto
- È il requisito fondamentale: se un prodotto è facile da usare, facile da imparare e soddisfacente ma non risponde allo specifico scopo dell'utente, non sarà usato, neanche se fornito gratis
- È l'aspetto più trascurato durante i test!

Facile, facile, facile

- Facilità d'uso
 - È definita quantitativamente, in termini di prestazioni o percentuale di errori
 - È espressa in rapporto al numero totale di utenti del prodotto
 - Es.: il 95% degli utenti sarà in grado di caricare il SW correttamente al primo tentativo in meno di 10 minuti

Deve essere un piacere

- **Facilità di apprendimento**
 - Ha a che fare con l'abilità degli utenti di usare il sistema con un certo livello di confidenza dopo un predeterminato periodo di apprendimento
 - Può riferirsi anche alla capacità di utenti non frequenti di ri-apprendere il funzionamento del sistema dopo un periodo di inattività
- **Piacevolezza**
 - Si riferisce alle percezioni degli utenti, alle sensazioni relative all'uso del prodotto, rilevate attraverso interrogazioni scritte e orali con cui si chiede di valutare il prodotto



Demo nearmap

Stessi dati – due modi diversi



- <http://www.nearmap.com>
- <http://deearth.soulsolutions.com.au/nearmap/>



Fine II lezione Architetture

GIS e Geo WEB: piattaforme e architetture