

Fondamenti di Informatica

Accademia di Belle Arti di Verona

Università degli Studi di Verona

A.A. 2018-2019

Docente - Vincenzo Giannotti

CAPITOLO 8.1 - INTRODUZIONE AI G.I.S.

Geographic Information Systems

Informazione spaziale e territoriale

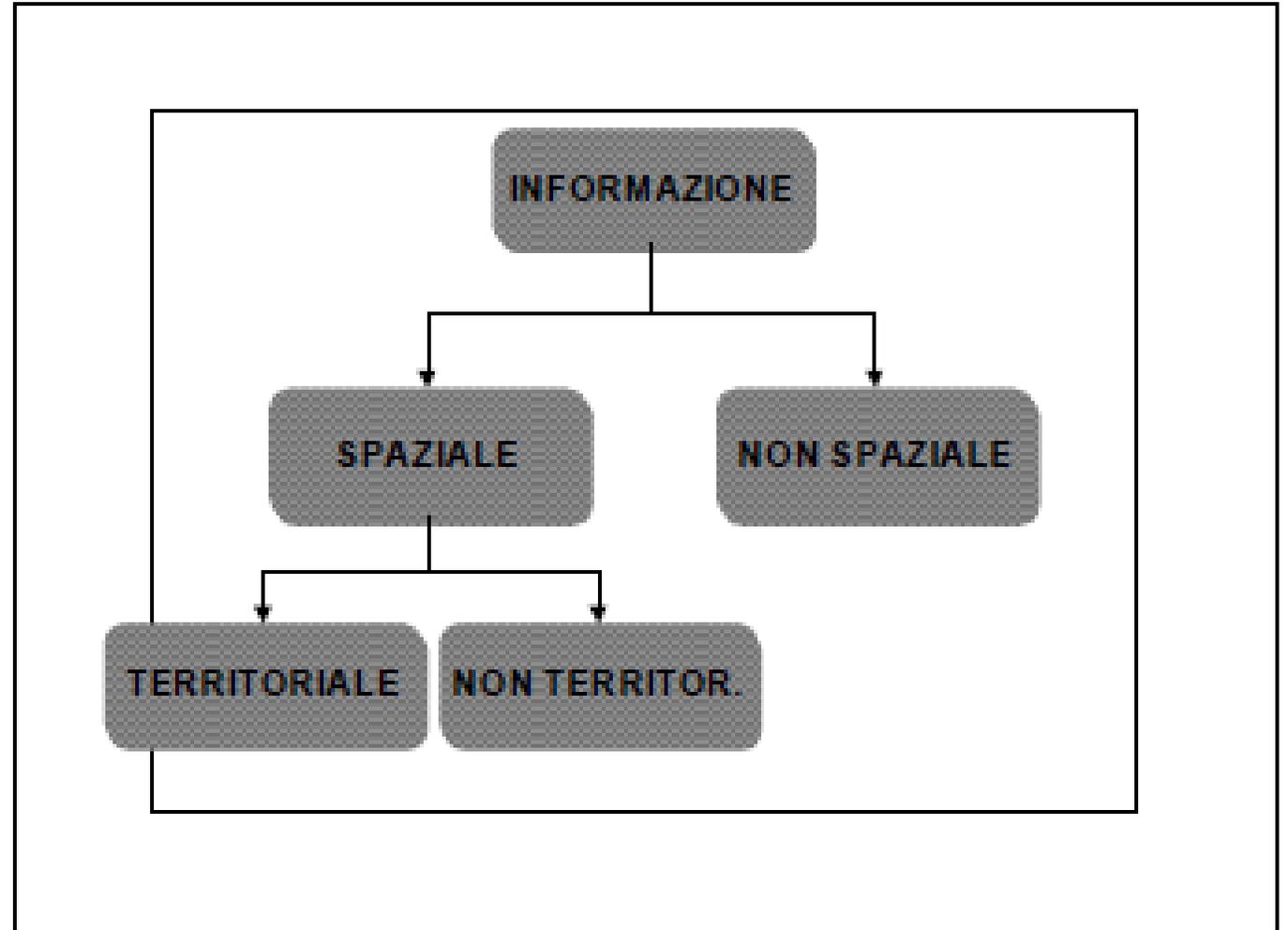
Esistono in questo ambito di informazione tre definizioni correntemente utilizzate: informazione spaziale, territoriale, geografica.

L'informazione spaziale è riferita ad oggetti nello spazio ed alle mutue relazioni tra questi.



Informazione spaziale e territoriale

L'informazione territoriale è una parte dell'informazione spaziale riferita più specificatamente ad oggetti che compongono un territorio o un paesaggio ed alle relazioni tra questi. Informazione territoriale e informazione geografica hanno lo stesso significato.



Informazione territoriale: caratteristiche

A differenza dell'informazione non spaziale, per i componenti dell'informazione spaziale si possono definire proprietà geometriche e topologiche.

Geometria = caratteristiche dei componenti dell'informazione spaziale: forma, dimensione, distanze, angoli.

Topologia = mutue relazione tra i componenti dell'informazione spaziale (studio dei luoghi): inclusione, adiacenza, connessione.

Queste proprietà di posizione non variano se variano forma e dimensione dei componenti.

Informazione territoriale: caratteristiche

Altre caratteristiche che l'informazione territoriale può avere sono:

- il numero di dimensioni spaziali (2D/3D)
- il fatto di possedere anche una dimensione temporale
 - il territorio cambia nel tempo
 - teniamo conto della gestione dei processi di aggiornamento
- l'accuratezza che serve a stabilire quanto la rappresentazione si avvicina alla realtà.
- la scala, per riportare l'estensione di un oggetto territoriale a dimensioni «rappresentabili» su una mappa di carta.

Informazione territoriale: rappresentazione

La **mappa** è lo strumento fondamentale per la rappresentazione della informazione territoriale.

Sulla mappa, attraverso un complesso sistema di simboli e di codifiche, si rappresenta un modello del mondo e/o di fenomeni localizzati nel mondo reale.

E' da evidenziare il fatto che, in un Sistema Informativo Territoriale, la mappa non è solo lo strumento di rappresentazione del reale, ma anche l'interfaccia per l'utilizzazione del sistema e delle sue funzioni.

Informazione territoriale: rappresentazione

Quando parliamo di informazione territoriale e di mappe e vogliamo riferirci all'insieme delle conoscenze tecniche e scientifiche (ma anche artistiche in alcuni casi) necessarie alla rappresentazione simbolica delle informazioni geografiche, dobbiamo utilizzare il termine «**cartografia**». Il Cartografo è colui che è in grado di interpretare gli oggetti nel mondo reale per rappresentarli su una mappa attraverso una opportuna simbologia.

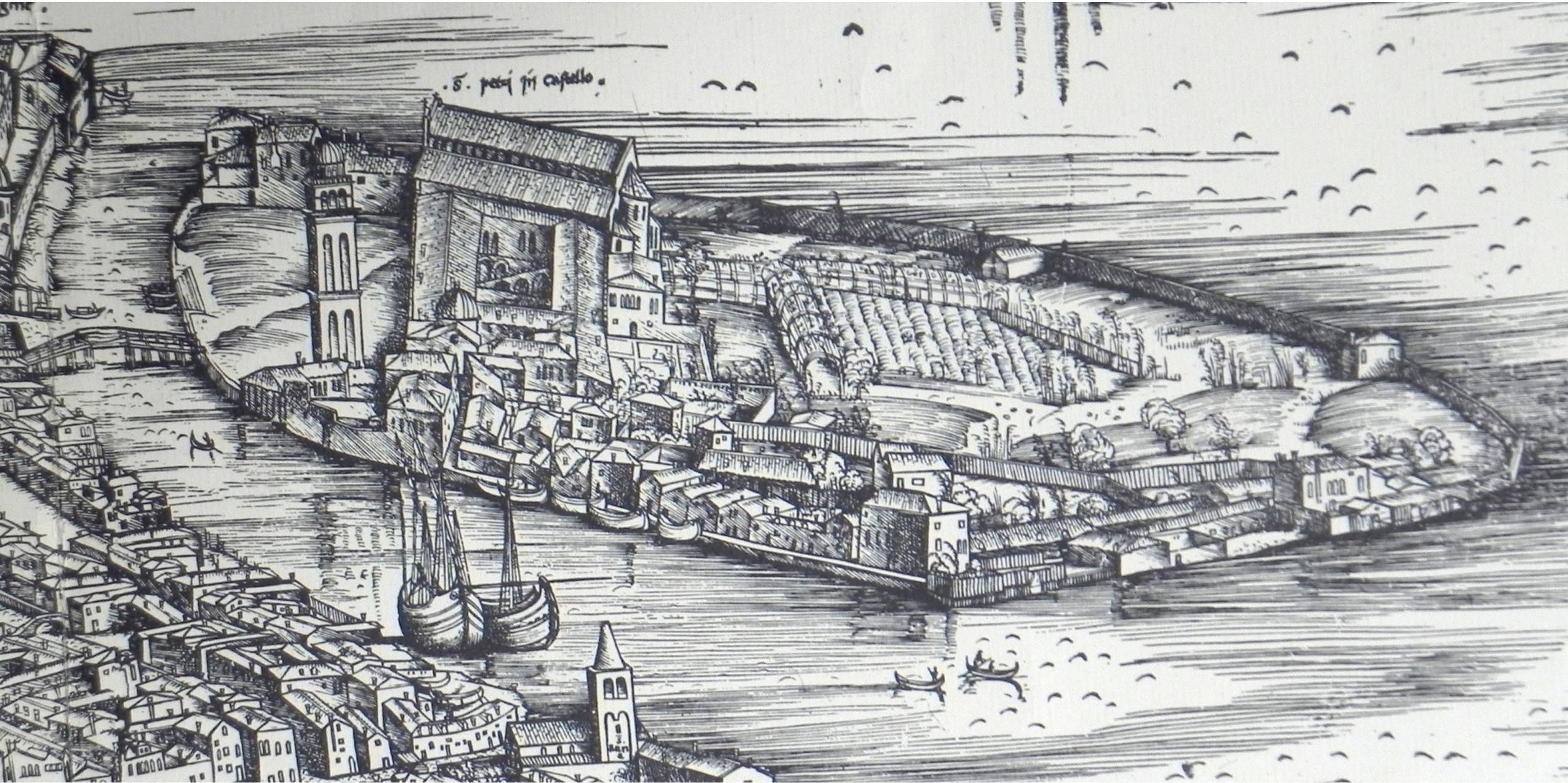
Per esempio le mappe di un comune, dove sono indicate le strade, gli edifici, i tipi di edifici, i corsi d'acqua, i confini, vegetazione etc... utilizzano determinate simbologie:

<p>FERROVIE</p> <p>SCARTAMENTO ORDINARIO</p> <p>SCARTAMENTO RIDOTTO</p> <p>VIABILITA'</p> <p>STRADA A FONDO ARTIFICIALE</p> <p>SUPERSTRADA</p> <p>SENTIERO FACILE</p> <p>STRADA IN DISUSO</p> <p>IN DISAMMIO</p> <p>IN COSTRUZIONE</p> <p>IN GALLERIA</p> <p>STRADA IN COSTRUZIONE</p> <p>GRANDE CANALE</p> <p>GALLERIA</p> <p>TUNNELLO</p> <p>PESAGGIO</p>			<p>IDROGRAFIA</p> <p>FANAL DI FANALE</p> <p>FONTELE IN MURATURA</p> <p>FONTELE SU PALLAVITTE</p> <p>BANCHINA D'APPICCO ISOLATA</p> <p>FIANCO</p> <p>ACQUA A CORSO INTERMITTENTE</p> <p>SORGENTE</p> <p>SORGENTE PERENNE</p> <p>IMPIANTO</p> <p>CASCATA</p> <p>CANALITTA</p> <p>IMPIANTO DI DEPURAZIONE</p> <p>OSIA A GRANTY</p> <p>LINEA DI COSTA CON SABBIA</p> <p>CANALE A FONDO NATURALE</p> <p>CANALITTA SOPRAELEVATA</p> <p>CANALE COPERTO O IN GALLERIA</p> <p>LAGO A LINEE COSTANTI</p> <p>CANALE PIENISTIVO</p> <p>FALUCE O STAGNO</p>		
<p>EDIFICI E COSTRUZIONI</p> <p>EDIFICIO</p> <p>PORTICO E LOGGIONE</p> <p>CHIESA</p> <p>STABILIMENTO INDUSTRIALE</p> <p>CABINA ELETTRICA</p> <p>LIVELLO DI CURA</p> <p>POSTE</p> <p>STAZIONE CARABINIERI</p> <p>STAZIONE FORESTALE</p> <p>MUNICIPIO</p> <p>ASILO</p> <p>STAZIONE TELECOM</p> <p>SCUOLA</p> <p>STAZIONE FERROVIARIA</p> <p>ED. SOTTERRANEO</p> <p>ED. CON COLTISE</p> <p>CAPANNONE</p> <p>TENDONE PRESSURIZZATO</p> <p>IMPIANTI TECNOLOGICI</p> <p>ED. IN COSTRUZIONE</p> <p>RUDERE</p> <p>CIMITERO</p> <p>CAPANNI</p> <p>TETTONI</p> <p>CAMPANE</p> <p>STAZIONE DI SERVIZIO</p> <p>BURRO</p> <p>VASCA</p> <p>POZZO</p> <p>MURAGLIONE</p> <p>MINEIRA</p> <p>CHIOCCIO SOL.</p> <p>FONTE</p> <p>CAMMINO</p> <p>TOMBINO</p> <p>SELO SERRATOIO</p> <p>SEMO PENSILE</p> <p>GRONDI</p> <p>SCALA</p> <p>MARCHIPEDE</p> <p>OGGETTO MORIAMO</p> <p>PENSABE</p> <p>GRU SU ROTAZIA</p> <p>ELETTRODOTTO SU PALI SINGOLI O ACCORPITI</p> <p>ELETTRODOTTO SU TRALICCO UNICO O A PALI BASAMENTO</p> <p>ANTENNA TELECOM</p> <p>ACQUEDOTTO IN SUPERFICIE</p> <p>ACQUEDOTTO INTERMITTENTE</p> <p>ACQUEDOTTO SOPRAELEVATO</p>			<p>VEGETAZIONE</p> <p>CHIOSA D'ALBERO</p> <p>MACCHIA DI ALBERI</p> <p>BOSCO GIUOVO</p> <p>BOSCO ANDO</p> <p>BOSCO FITTO</p> <p>DESP. MACCHIA</p> <p>AGRIUMETO</p> <p>FIANCO ISOLATO DI SEAR</p> <p>DESPAGLIATO</p> <p>ALBERO ISOLATO DI PART. INTERESSE</p> <p>FRUTTETO</p> <p>SELVETO</p> <p>SEMINATIVO</p> <p>PIANTO PERENNE</p> <p>PIANTO</p> <p>VIGNETO</p> <p>ALTRE ESSENZE</p> <p>PIOPPETO</p> <p>LIMITI DI BOSCO</p> <p>FIANCO D'ALBERI</p> <p>FIANCO DI VITI</p>		
<p>ELEMENTI DIVISORI</p> <p>MURO A SECCO</p> <p>MURO DIVISORIO</p> <p>MURO DI SOSTEGNO</p> <p>SEPIE</p> <p>STACCONATA</p> <p>RETE METALLICA</p>			<p>OROGRAFIA</p> <p>CURVA DI LIVELLO DIRETTORIE</p> <p>CURVA DI LIVELLO INTERMEDIA</p> <p>CURVA DI LIVELLO AUSILIARIA</p> <p>CURVA DI LIVELLO DIRETTORIE DI DETERMINAZIONE ACQUITA</p> <p>CURVA DI LIVELLO INTERMEDIA DI DETERMINAZIONE ACQUITA</p> <p>MUSO ISOLATO</p> <p>GRONDI</p> <p>SCARPIA</p> <p>ROCCAMO</p> <p>CANALIO DI TERRA, PIETRE</p>		
<p>LIMITI E DIVISIONI</p> <p>LIMITE DI COMUNE</p> <p>LIMITE DI PROVINCIA</p> <p>LIMITE DI COMUNITA' MONTANA</p> <p>LIMITE DI CULTURA</p>			<p>PUNTI NOTI</p> <p>CAPOVALLO DI LIV. I, II, III CAT.</p> <p>PUNTO TRIGONOMETRICO</p> <p>PUNTO DI ANFITR. ALTIMETRICO</p> <p>CAPOVALLO DI IV CAT.</p> <p>VERTICE DI ANFITR. TOPOGRAFICO</p> <p>PUNTO FOTOGRAFOMETRICO</p> <p>PUNTO QUOTATO ISOLATO DI ORIGINE FOTOGRAFOMETRICA</p> <p>CIPPO CHILOMETRICO</p> <p>QUOTA DI COLMO E DI GROVNA DI ORIGINE FOTOGRAFOMETRICA</p>		

Informazione territoriale: rappresentazione

Esistono poi altre rappresentazioni che forniscono informazioni su caratteristiche territoriali, ambientali etc... che non possono essere definiti oggetti del mondo reale (non sono visibili), ma vengono rappresentati cartograficamente; ci riferiamo, per esempio alle carte climatiche, alle carte di uso del suolo o a mappe simboliche come le mappe della metropolitana di una grande città.





Jacopo de' Barbari, dettaglio della *veduta prospettica di Venezia* del '500

Informazione territoriale: rappresentazione

L'informazione territoriale può quindi essere scomposta in due grandi categorie:

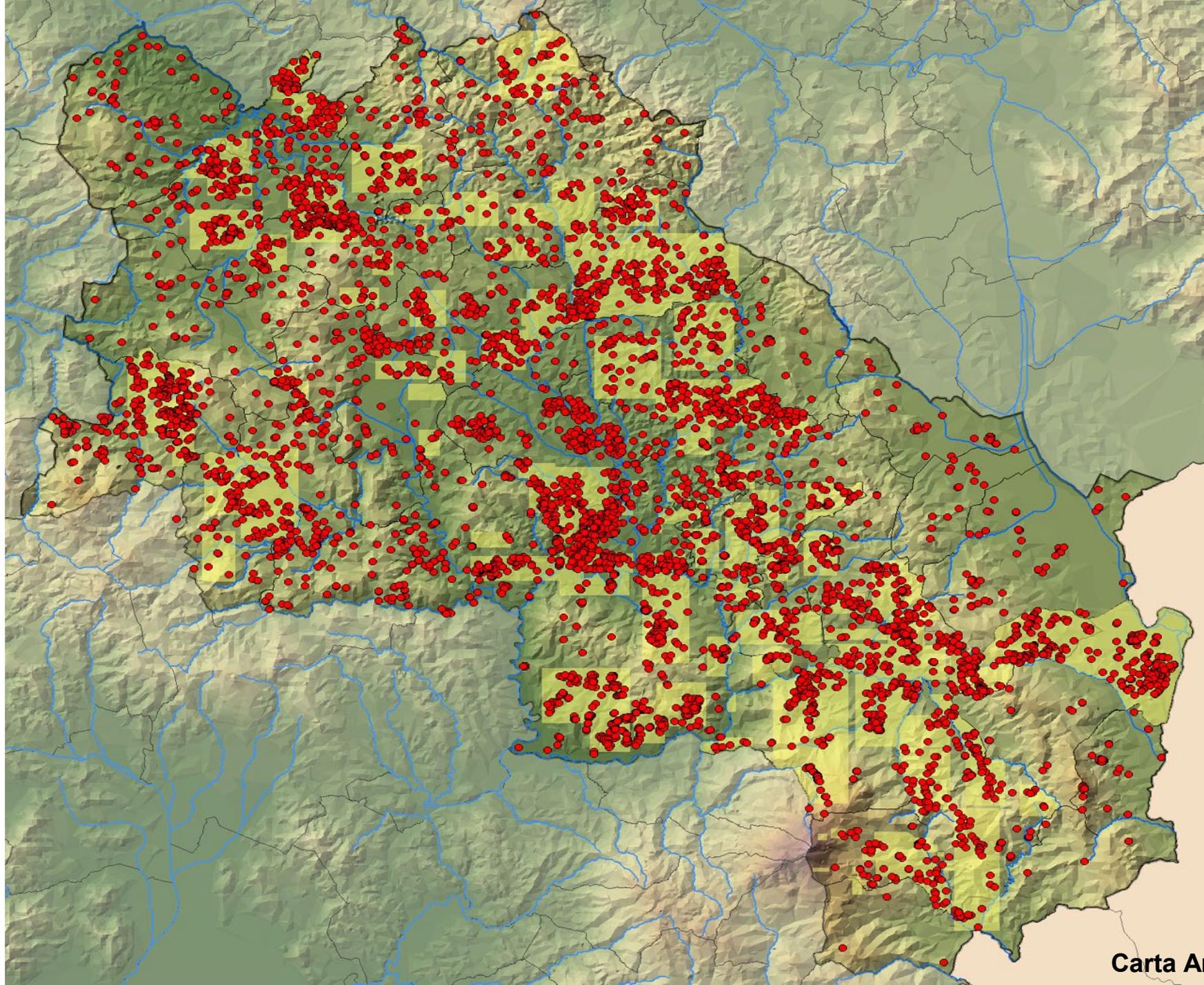
Informazione Territoriale di Base: reti geodetiche; elementi naturali del territorio; elementi artificiali del territorio; confini; elementi utili a posizionare informazioni (per esempio il numero civico, a cui fanno riferimento molte informazioni ad esso collegate)

Informazione Territoriale Tematica, prodotta attraverso elaborazioni specialistiche o acquisita con rilievi *ad hoc* in funzione degli usi che intendiamo farne: Analisi socio-economiche; Caratterizzazioni ambientali; Pianificazione territoriale; Visualizzazione di fenomeni...

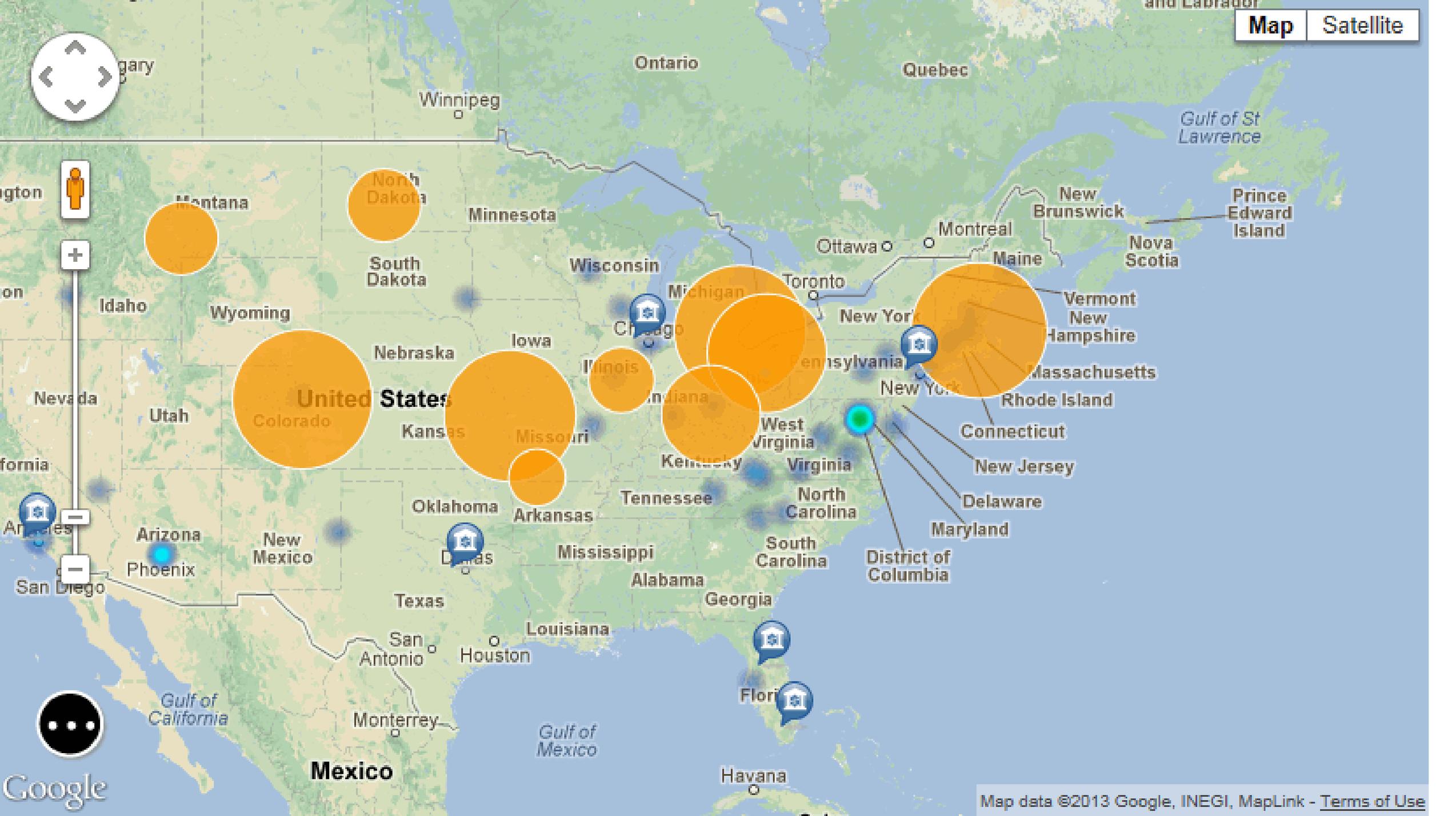
Informazione territoriale: rappresentazione

Quando parliamo di mappe tematiche, possiamo distinguere diverse tipologie di rappresentazione dell'informazione:

1. Mappe di aree
2. Mappe di punti o di simboli puntuali
3. Mappe di linee
4. Mappe di valori



Carta Archeologica della Provincia di Siena

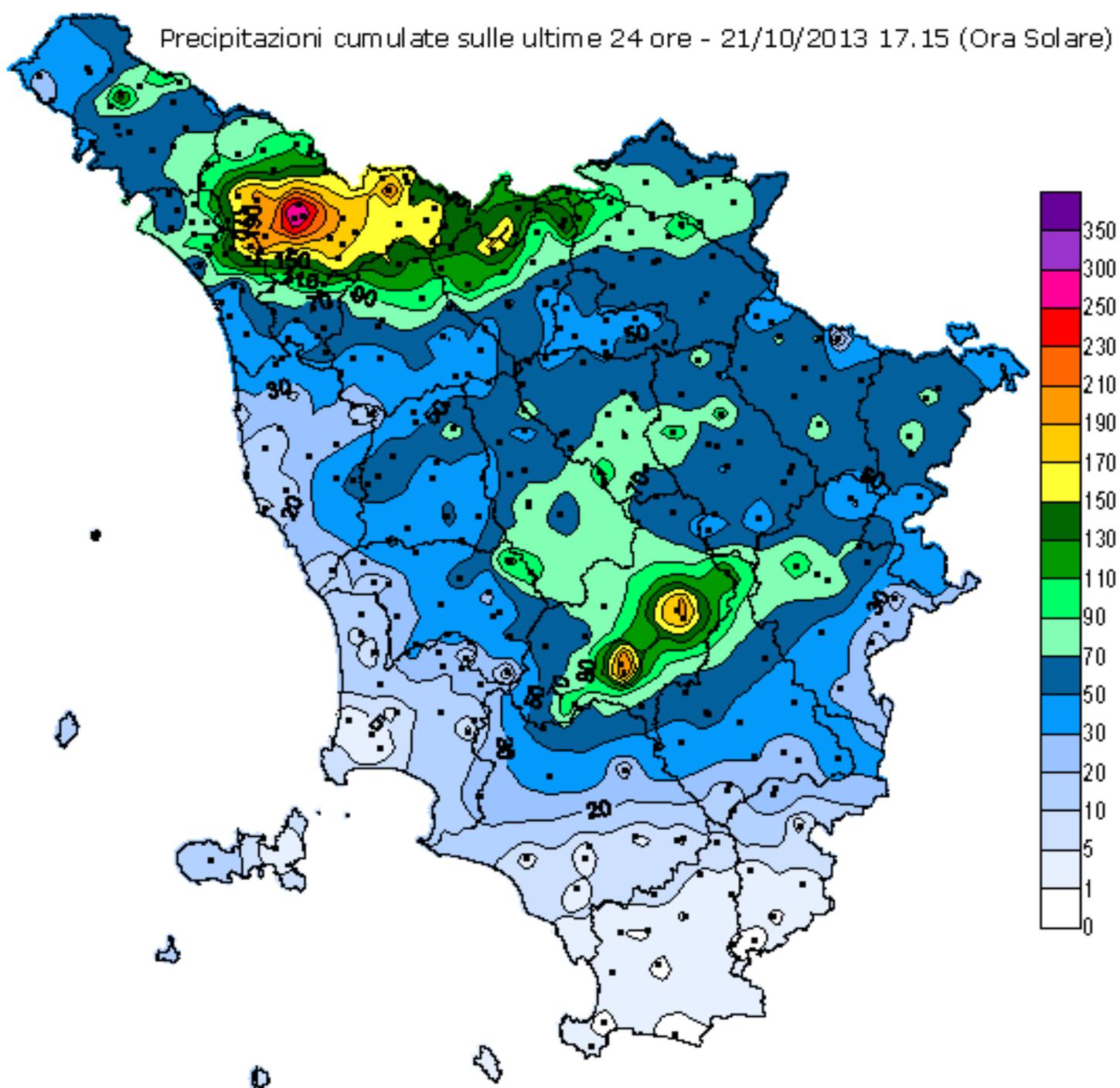


- Layers**
- Confini
 - Confine Comunale
 - Strade e Mobilità
 - Catasto del Sottosuolo
 - Reti Tecnologiche
 - Acquedotto - ASM Pavia
 - Pozzi
 - Impianti
 - Rete
 - Fognatura
 - Fognatura Sollevamenti
 - Fognatura Recapiti
 - Fognatura Rete
 - Depurazione Impianti e Fascia di
 - Fascia Rispetto Depuratore
 - Gas
 - Completamento
 - Rete
 - Rete Elettrica - Enel
 - Tronco Media Tensione Cavo Inte
 - Tronco Media Tensione Non Agge
 - Cabine Media Tensione
 - Ramo Bassa Tensione
 - Cavo Aereo Bassa Tensione
 - Ramo Aereo Bassa Tensione
 - Nodo Bassa Tensione serie 7
 - Nodo Bassa Tensione serie 6
 - Nodo Bassa Tensione serie 5
 - Immobili Pubblici + Schede PDS
 - Antenne Telefonia
 - Metanodotto
 - Elettrodotti
 - Oleodotti
 - Normative e Relazioni
 - Quadro degli Interventi
 - Ambiti Urbanistici
 - Vincoli territoriali
 - Reticolo Idrico
 - Basi
 - Territorio



CATASTO DEL SOTTOSUOLO

Precipitazioni cumulate sulle ultime 24 ore - 21/10/2013 17.15 (Ora Solare)

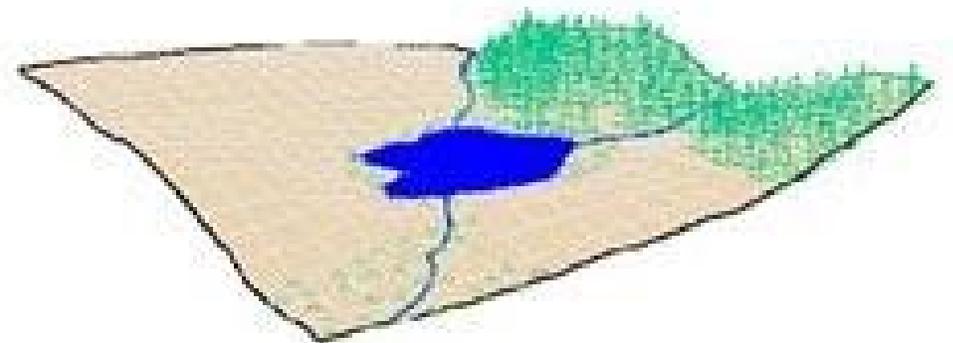
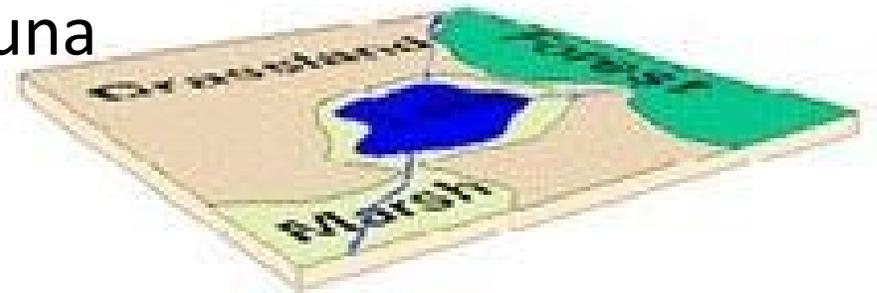
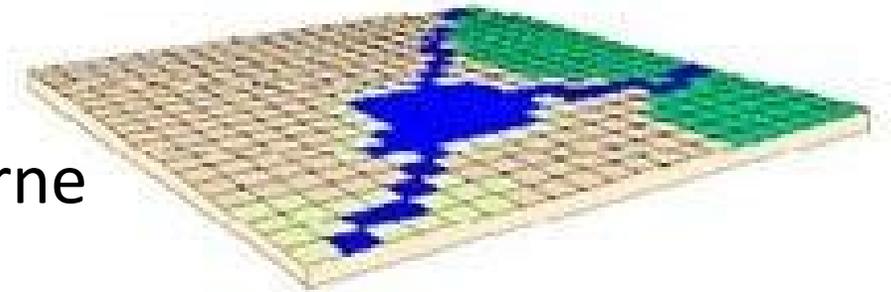


Mapa delle precipitazioni in Toscana

Informazione territoriale: rappresentazione

L'informazione territoriale permette di integrare informazioni diverse e di evidenziarne eventuali relazioni.

L'integrazione avviene di norma attraverso una "stratificazione" in livelli dell'informazione stessa.



[Patrimonio Culturale Emilia Romagna](#)

[Ministero Beni Culturali](#)

Il SITAP è il sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica.

Informazione territoriale: usi e utilizzatori

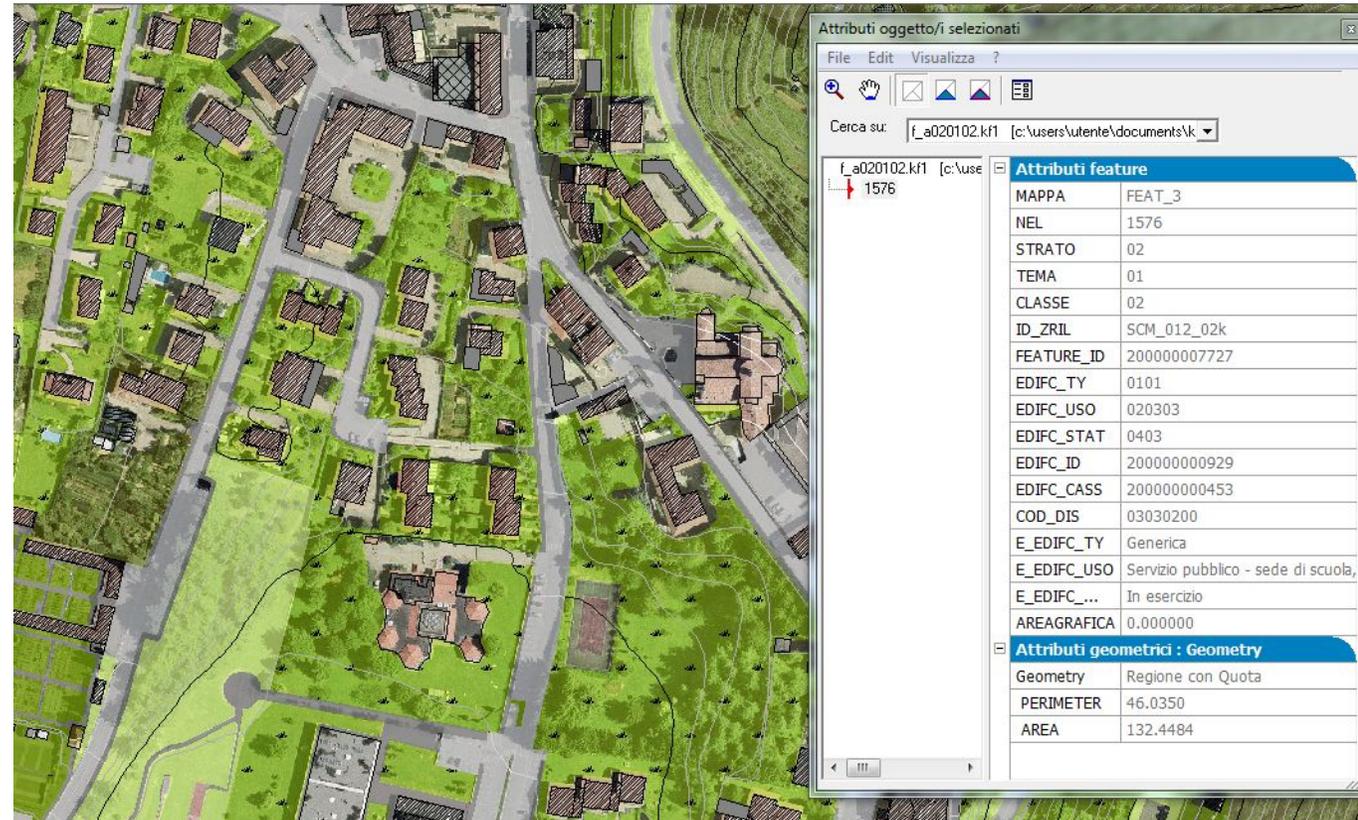
1. Pianificazione urbana, ambiente, edilizia, catasto, sanità
 2. Localizzazione, gestione delle emergenze, geografia, cartografia, climatologia, geologia
 3. Trasporti, navigazione, manutenzione stradale, traffico, reti
 4. Turismo, cultura, marketing, studi socio economici, ricerca, difesa.
-

1. Privati (studi professionali, ditte di cartografia, società di analisi di mercato, grande distribuzione, trasportatori, banche, cittadini)
2. Comuni (aziende di servizi a rete, operatori di telefonia mobile)
3. Regioni (unità sanitarie, università e istituti di ricerca, parchi, musei)
4. Governo (esercito, uffici erariali, autorità di bacino)

Componenti dell'Informazione territoriale

Le componenti dell'Informazione Territoriale sono due:

- 1. componente spaziale:**
posizione, forma,
dimensioni, proprietà
topologiche
- 2. componente non spaziale:**
dati descrittivi (attributi)
associati alla componente
spaziale



Componenti dell'Informazione territoriale

Esiste una terza componente che serve a «descrivere» l'informazione territoriale: il **Metadato**.

Un metadato (dal greco μετά "oltre, dopo" e dal latino datum "informazione" - plurale: data), letteralmente "(dato) oltre un (altro) dato", è un'informazione che descrive un insieme di dati.

Un esempio tipico di metadati è costituito dalla scheda del catalogo di una biblioteca, la quale contiene informazioni sul contenuto, l'autore e la posizione del libro all'interno della biblioteca; tutti questi servono a descrivere il libro.

Metadati

- [Elemento chiave per i motori di ricerca](#) dell'informazione territoriale.
- Dovranno contenere informazioni sui **seguenti** aspetti:
 - diritti di utilizzo,
 - qualità e validità,
 - dati identificativi autorità pubbliche responsabili
 - creazione,
 - gestione,
 - manutenzione
 - distribuzione dei dati territoriali e dei servizi
- Obbligo di [creazione ed aggiornamento](#) dei metadati
 - per i [dati](#) territoriali e i [servizi](#) ad essi relativi
- Realizzazione di cataloghi di metadati
 - accessibili on line
- Implementazione progressiva

Primitive Geometriche Vettoriali

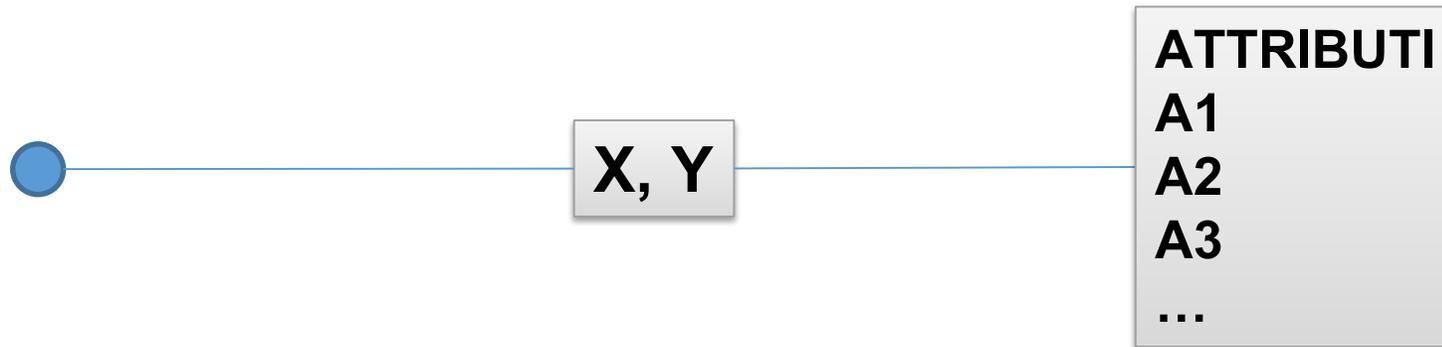
La tecnologia GIS ci mette a disposizione una serie di primitive per modellare la geometria degli oggetti del mondo reale. Nel campo **vettoriale** esse sono Punto, Linea, Area.

Non è sempre facile descrivere geometricamente un'entità territoriale con una primitiva: per esempio il limite amministrativo di un Comune può essere descritto da più di un'area, se esistono isole amministrative, oppure quando dobbiamo rappresentare l'idrografia di un territorio, dove sarebbero da utilizzare contemporaneamente primitive di tipo Area e Linea (laghi e fiumi).

I software GIS superano queste limitazioni consentendo di definire primitive complesse formate da più primitive semplici.

Primitive Geometriche Vettoriali: Punto

Il Punto è la primitiva più semplice. Il punto è adimensionale ed è costituito da una coppia di coordinate, per quanto riguarda la parte geometrica, più l'insieme degli attributi ad esso associati, che rappresentano la parte non spaziale dell'informazione.



Primitive Geometriche Vettoriali: Punto

La primitiva Punto modella oggetti del mondo reale che possiamo rappresentare geometricamente come punti.

Questo avviene quando:

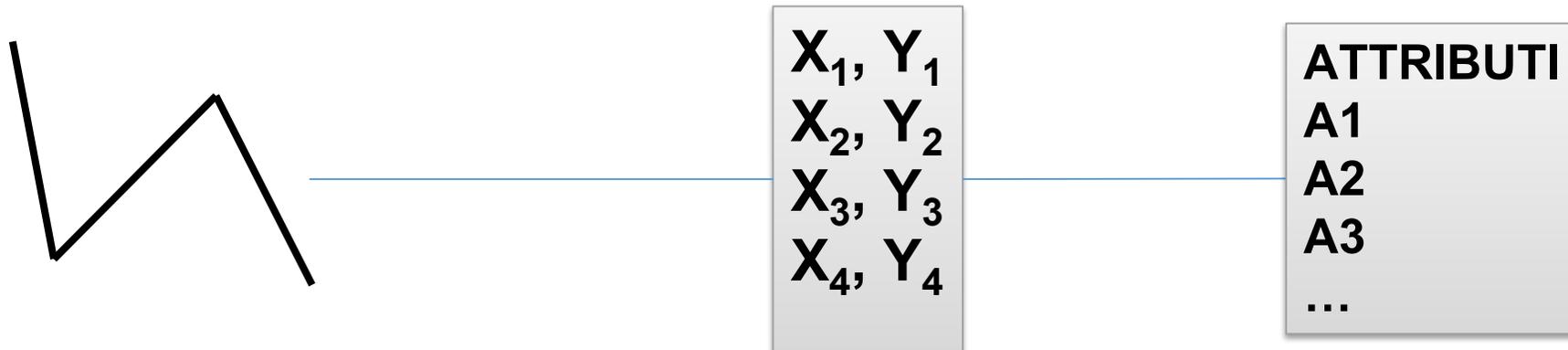
- l'oggetto è semanticamente un punto (una vetta, un punto trigonometrico);
- è un punto alla scala a cui si opera (un lampione, un tombino, alla piccola scala);
- è un punto per l'applicazione che stiamo sviluppando (un lampione, un tombino perché è comodo rappresentarli così).

Primitive Geometriche Vettoriali: Linea

La primitiva Linea è costituita da un insieme ordinato di punti, più l'insieme degli attributi che rappresentano la parte non spaziale dell'informazione.

Ogni coppia di punti contigui identifica un segmento della linea.

Il punto iniziale e quello terminale sono gli estremi; i punti intermedi sono i vertici.



Primitive Geometriche Vettoriali: Linea

La primitiva Linea modella oggetti del mondo reale che possiamo rappresentare geometricamente come linee.

Questo avviene quando:

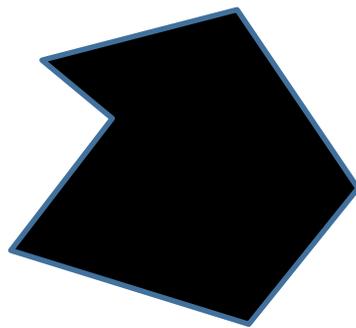
- l'oggetto è semanticamente una linea (un confine, una curva di livello);
- è una linea alla scala a cui si opera (un fiume, una strada alla piccola scala);
- è una linea per l'applicazione che stiamo sviluppando (una rete tecnologica, un arco di grafo stradale).

Primitive Geometriche Vettoriali: Area

La primitiva Area è costituita da un insieme ordinato di punti, più l'insieme degli attributi che rappresentano la parte non spaziale dell'informazione.

Ogni coppia di punti contigui identifica un segmento della linea.

Il punto iniziale e quello terminale coincidono.



X_1, Y_1
 X_2, Y_2
 X_3, Y_3
 X_4, Y_4
...

ATTRIBUTI
A1
A2
A3
...

Primitive Geometriche Vettoriali: Area

La primitiva Area modella oggetti del mondo reale che possiamo rappresentare geometricamente come aree.

Questo avviene quando:

- l'oggetto è semanticamente un'area (un lago, un edificio);
- è un'area per l'applicazione che stiamo sviluppando (tematismi areali).

Primitive Geometriche Vettoriali: Attributi

Dobbiamo porre attenzione al fatto che gli Attributi associati all'informazione spaziale possono comportarsi in maniera diversa se «spezziamo» una primitiva vettoriale:

1. Attributi qualitativi: spezzando la primitiva e associando lo stesso valore dell'attributo alle aree risultato, l'attributo mantiene la sua coerenza (p.e. uso del suolo)
2. Attributi quantitativi: spezzando la primitiva e associando lo stesso valore dell'attributo alle aree risultato, l'attributo perde la sua coerenza (p.e. numero di abitanti di una zona censuaria)
3. Attributi proporzionali: spezzando la primitiva e associando lo stesso valore dell'attributo alle aree risultato, l'attributo perde la sua validità (p.e. età media in una zona censuaria)

Modellazione Raster

Nella Modellazione Raster un'immagine viene suddivisa in una serie di elementi regolari in modo da poter misurare quantità associate ai singoli elementi.

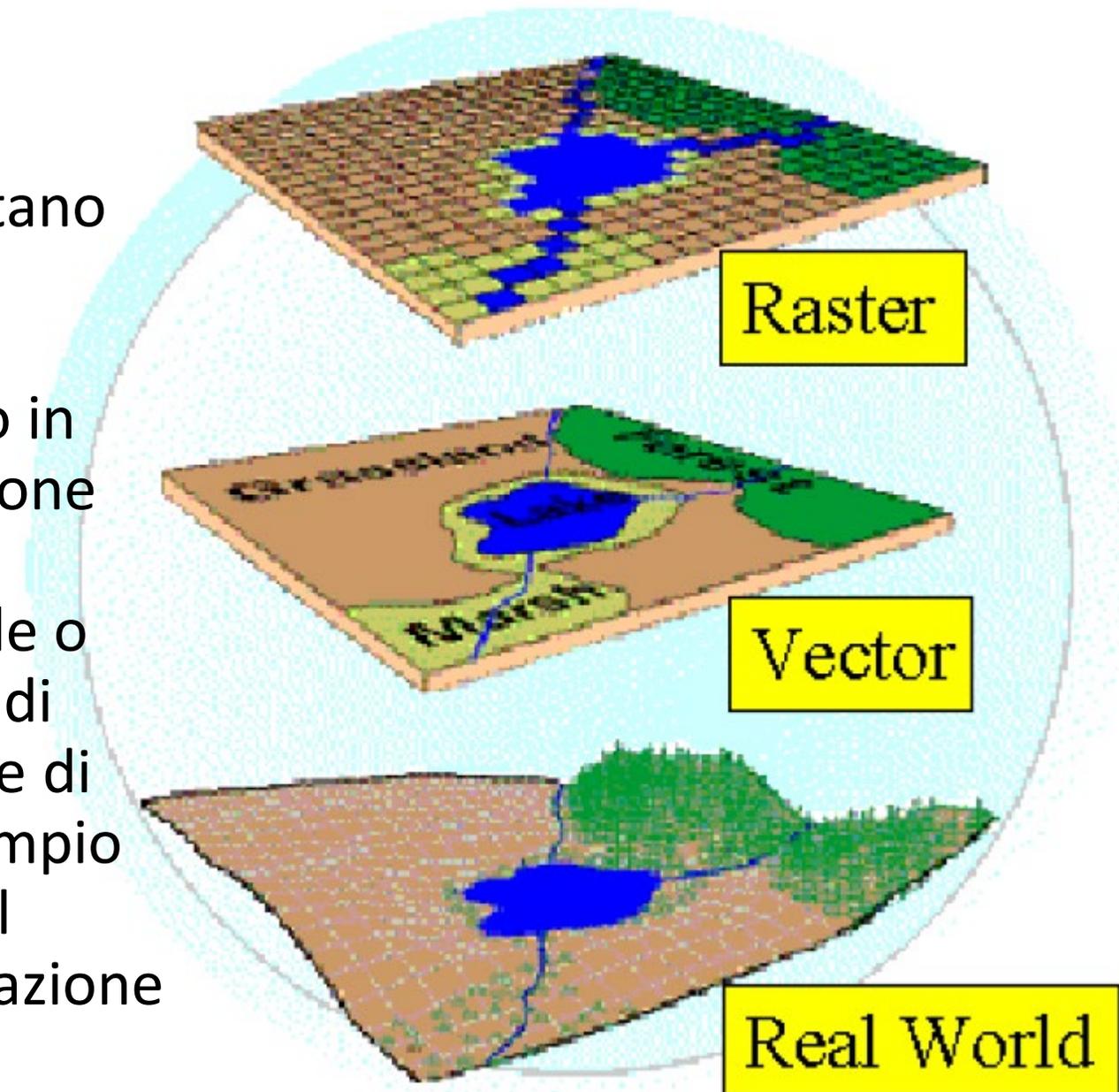
Questa suddivisione in celle occupa tutto lo spazio dell'immagine e ad ogni cella viene associato un valore.

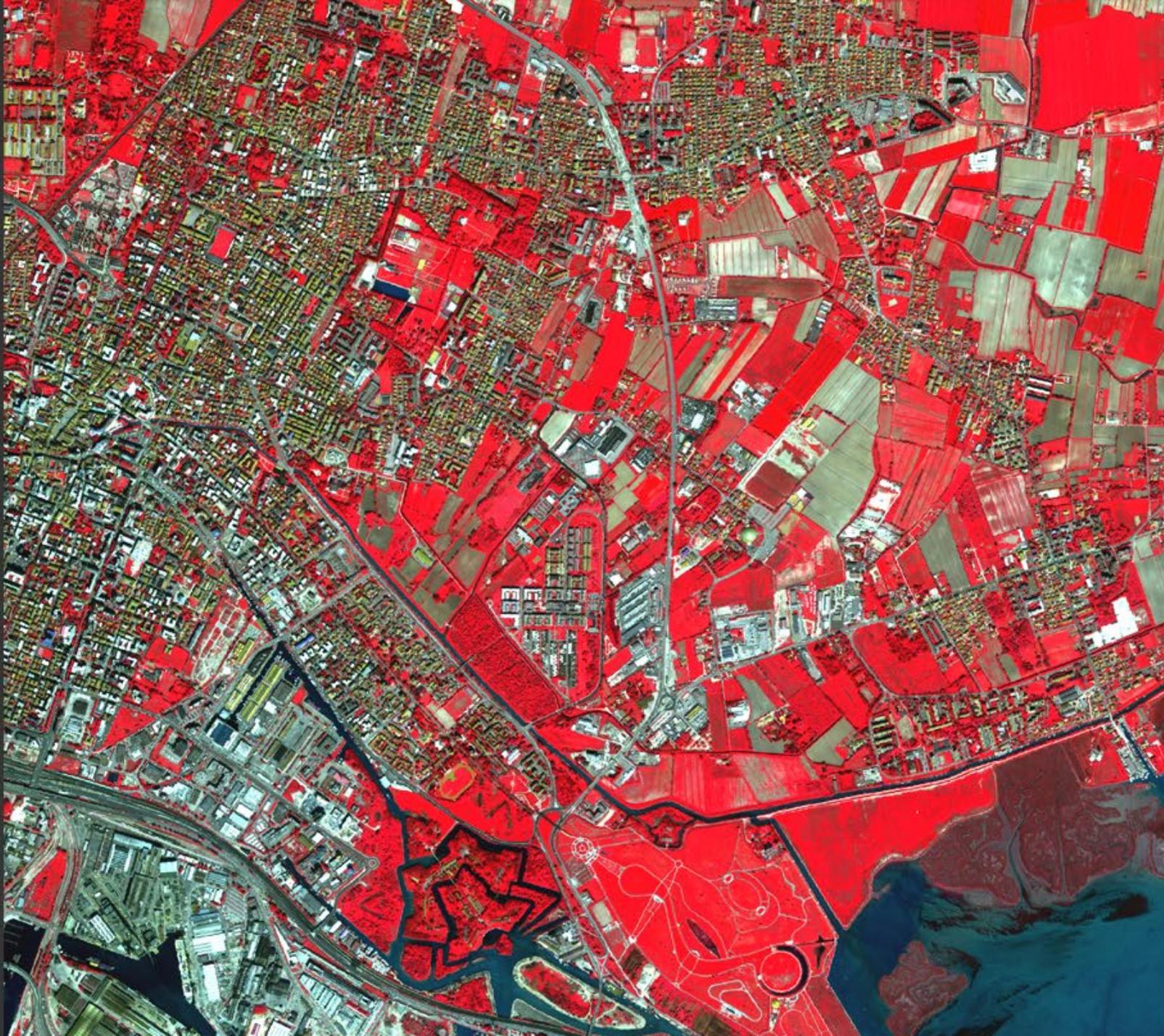
La cella è l'unità di informazione (tipicamente il pixel) e l'ordine in cui sono disposte le celle nella griglia permette di effettuare dei calcoli.

La dimensione della cella è strettamente legata alla precisione del dato (p.e. ortofoto con pixel size di 50 cm a terra).

Modellazione Raster

I dati vettoriali e i dati raster si adattano ad usi diversi. I primi sono particolarmente adatti alla rappresentazione di dati che variano in modo discreto (ad esempio l'ubicazione dei cassonetti, delle caditoie o la rappresentazione di un grafo stradale o una carta dell'uso del suolo); i secondi sono più adatti alla rappresentazione di dati con variabilità continua (ad esempio un modello digitale di elevazione del terreno - DEM) e ad una rappresentazione veritiera del mondo reale.





Analisi ed Elaborazione di Immagini Multispettrali ad Alta Risoluzione Spaziale per l'Individuazione e la Ricostruzione del Sistema Viario e di Edifici di Epoca Romana

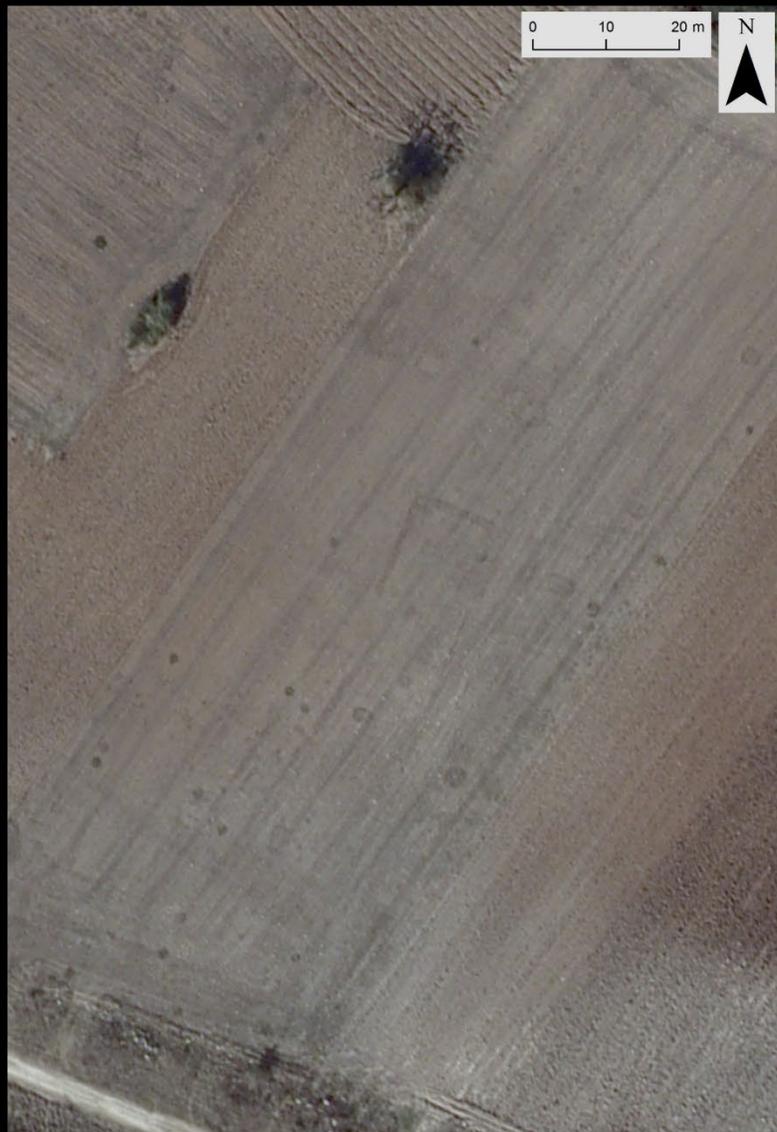


Immagine Multispettrale



Elaborazione e Analisi

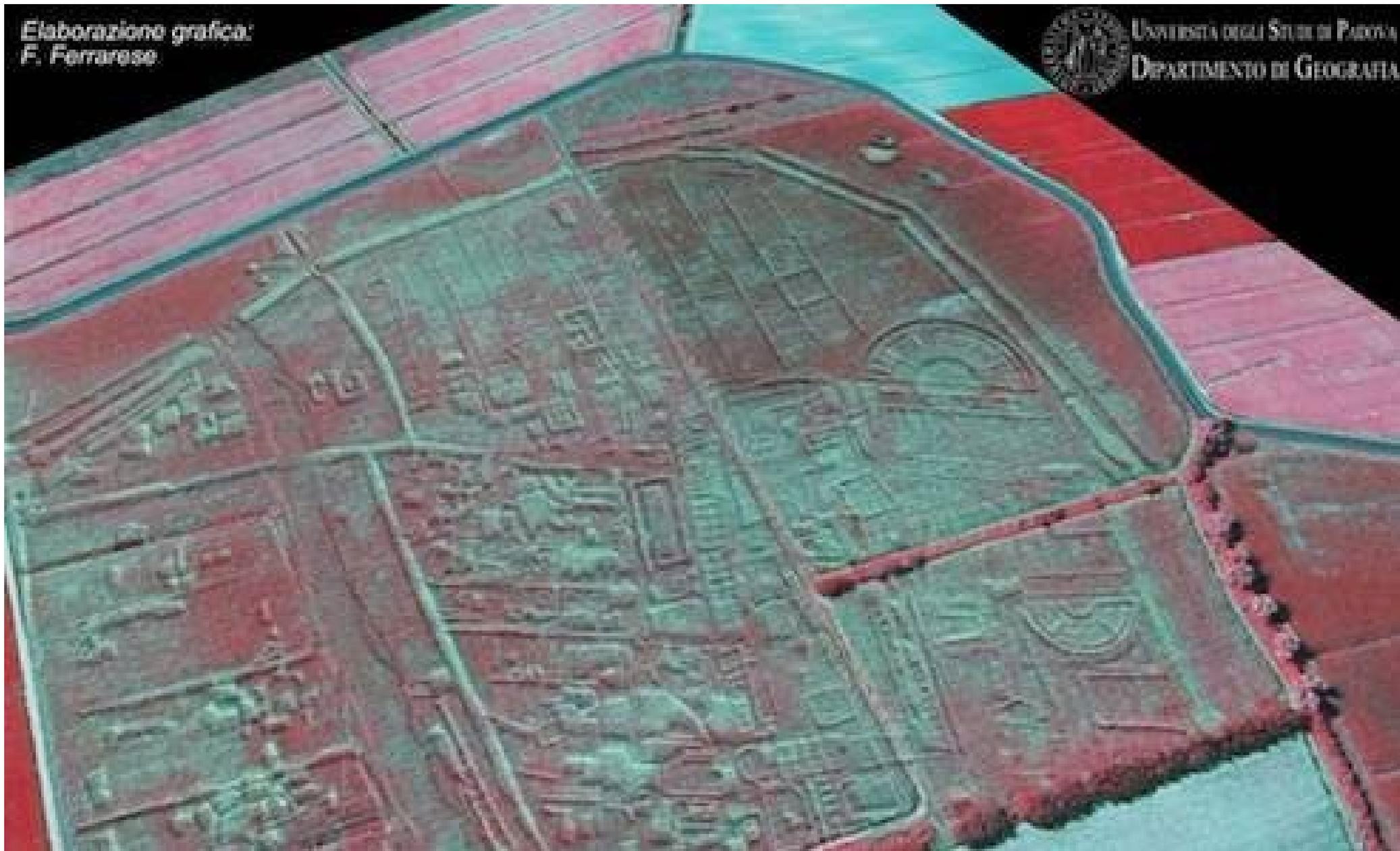


Mappatura Principali Anomalie

Elaborazione grafica:
F. Ferrareso

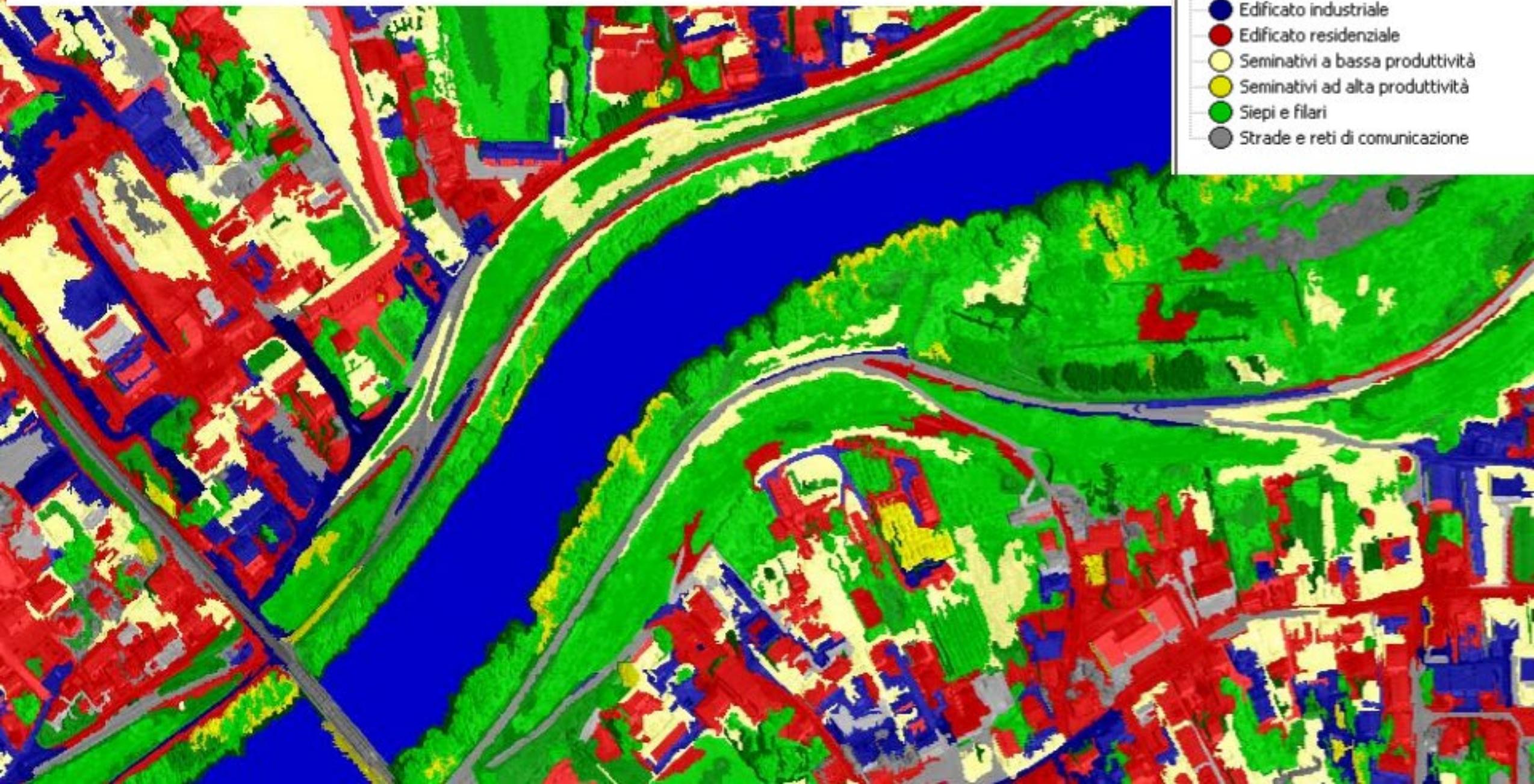


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI GEOGRAFIA



IKONOS (RGB=432) classificazione dell'immagine

- Acque superficiali
- Aree boscate
- Edificato industriale
- Edificato residenziale
- Seminativi a bassa produttività
- Seminativi ad alta produttività
- Siepi e filari
- Strade e reti di comunicazione



I Sistemi Informativi Territoriali

Per definire cosa sia un Sistema Informativo Territoriale ricordiamo la definizione di «Sistema Informativo»:

Sistema Informativo - è il «Sistema Informatico¹» più tutte le informazioni prodotte e le procedure che vengono messe in atto da un dato soggetto (p.e. una azienda) per gestire e diffondere tali informazioni

¹Sistema Informatico - insieme di computer, software e apparati in grado di comunicare secondo una data architettura e attraverso i quali sia possibile realizzare determinate applicazioni

I Sistemi Informativi Territoriali

Si può dunque definire un Sistema Informativo Territoriale come:

Sistema Informativo Territoriale - è un «Sistema Informativo» nel quale le informazioni prodotte e gestite possono contemplare la componente geografica e le applicazioni software sono in grado di manipolare, analizzare e visualizzare tale tipologia di informazione

I Sistemi Informativi Territoriali

Gli acronimi più comunemente utilizzati in questo campo sono quelli di:

S.I.T. – Sistema Informativo Territoriale

G.I.S. – Geographic Information System

Questi acronimi vengono spesso usati in alternativa anche se talvolta, in Italia, col termine G.I.S. ci si riferisce alla componente tecnologica del sistema (la cosiddetta tecnologia GIS) e col termine S.I.T. al Sistema Informativo propriamente detto.

I C.A.D. (Computer-Aided Design) sono sistemi che trattano l'informazione spaziale, ma non di tipo territoriale. Questo significa che i sistemi di coordinate utilizzati non sono quelli terrestri, ma si riferiscono ad un «virtuale» tavolo di lavoro.

La tecnologia dei S.I.T.

La tecnologia è l'insieme degli strumenti utilizzati per acquisire, gestire, elaborare e rendere disponibile l'informazione. Nel caso dei Sistemi Informativi Territoriali la tecnologia deve essere in grado di gestire anche informazioni spaziali di tipo territoriale.

Ricordiamo che la tecnologia informatica è composta da hardware e software, dove il software è a sua volta suddivisibile in tre componenti:

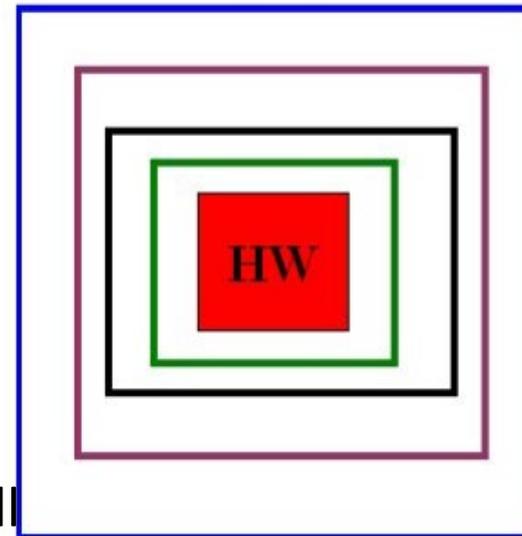
1. Software di base
2. Sistema Operativo
3. Software applicativo

La tecnologia dei S.I.T.

Nell'ambito del software applicativo si collocano le specifiche componenti tecnologiche utilizzate per il trattamento dell'informazione spaziale territoriale: la tecnologia GIS.



- GRASS (licenza libera - GNU GPL)
- **Quantum GIS (licenza libera - GNU GPL)**
- GvSIG (licenza libera - GNU GPL)
- Microsoft MapPoint (proprietario)
- ArcGIS (proprietario ESRI)
- GISMaker (proprietario ProgeSOFT Italia)
- KARTO e KARTO-GIS (proprietario Miduell Informatica)
- GEOMEDIA Professional (proprietario Intergraph)



- **Hardware**
- **Software**
 - ↓ Livello "macchina"
 - ↓ Nucleo Sist Op
 - ↓ soft di gestione rete e basi dati
 - ↓ software applicativo

La tecnologia dei S.I.T.

Un aspetto importante della tecnologia GIS, riguarda la possibilità di gestione delle due componenti dell'informazione territoriale: la componente spaziale e quella degli attributi.

Fino a non molti anni fa la componente spaziale veniva gestita con strutture dati «proprietarie». Questo perché i DBMS commerciali non erano in grado di gestire tale componente.

Ciò comportava tre tipi di problemi:

1. Difficoltà di gestire in maniera efficiente grandi moli di dati attraverso strutture completamente proprietarie
2. Difficoltà di integrazione di DBMS commerciali con strutture proprietarie per la gestione della componente spaziale
3. Difficoltà di far dialogare diversi sistemi

Il Geo-DataBase

Questi problemi si risolvono, oggigiorno, gestendo entrambe le componenti dell'informazione territoriale con un unico sistema, ossia con un Database di tipo commerciale, capace di gestire la componente spaziale: il **Geo-DataBase** (o Base di dati spaziale o Database spaziale). Il Geo-DataBase è un DBMS ottimizzato per archiviare e interrogare dati correlati ad oggetti nello spazio (tipicamente punti, linee e poligoni). L'**Open Geospatial Consortium** (O.G.C.) stabilisce gli standard per l'aggiunta di funzionalità spaziali ai database. I vantaggi sono evidenti e riguardano soprattutto aspetti di **compatibilità**, di **interoperabilità** e di **sicurezza**: integrità dei dati, backup programmati, disaster recovery, protezione da intrusioni etc.

Architettura dei Sistemi Informativi Territoriali

L'architettura del sistema è di solito un modello di elaborazione client-server, dove sussiste una suddivisione di compiti di questo tipo:

1. Il **server** che gestisce il dato, mantiene l'informazione e i meccanismi di accesso;
2. Il **client** che gestisce l'interfaccia con utilizzatore e le applicazioni.

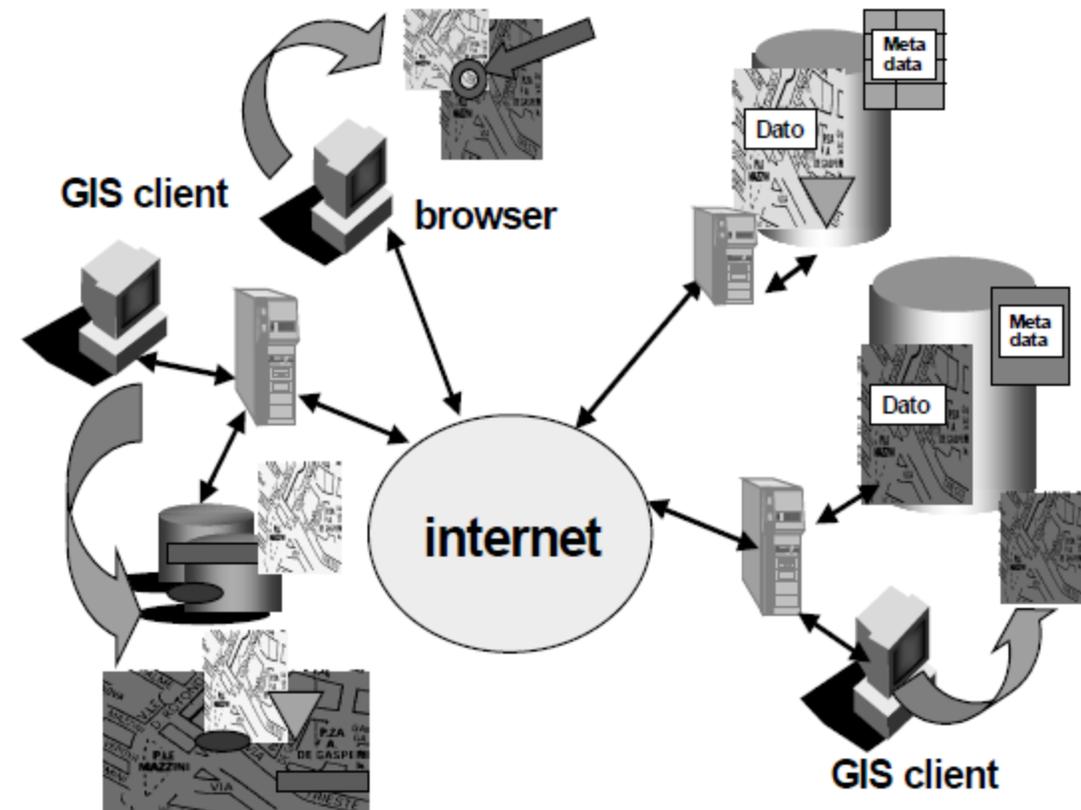
Si possono trovare anche architetture di sistema più complesse denominate «**Three Tiers**» nelle quali un server gestisce i dati, un secondo server gestisce le applicazioni e il client mantiene la gestione delle interfacce.

Il Web-GIS

Nell'architettura dei Sistemi Informativi Territoriali è ormai centrale la tecnologia Internet che consente di integrare efficacemente diverse fonti di dati in un'unica mappa.

In figura è esemplificata una situazione tipica:

- Sono disponibili in rete alcuni dataset, con relativa struttura di metadati, cui accedono diverse tipologie di client;
- Il client dotato di browser utilizza dati di due distinte sorgenti per effettuare analisi spaziale;
- Client dotati di software GIS operano su dati ottenuti via Internet combinandoli con dati ottenuti da propri archivi.



Piattaforme Interoperabili

L'interoperabilità è la condizione nella quale informazioni digitali richieste via rete da un soggetto ad un altro soggetto arrivano a destinazione indipendentemente dalla tipologia di piattaforma utilizzata da ciascuno dei due. Bastata sulla logica dei web services, l'evoluzione degli standards per l'interoperabilità dei dati geografici (cfr. Open Geospatial Consortium) rende possibili SIT distribuiti sulla rete costituiti da nodi basati su piattaforme hardware e software differenti. La complessità di molte realtà territoriali dovuta alla numerosità degli attori coinvolti rende spesso indispensabile la condivisione e lo scambio di informazioni digitali e la loro corretta interpretazione (Interoperabilità Semantica). <http://test.geosdi.org/>

Infrastrutture di Dati Territoriali

Spatial Data Infrastructure (S.D.T.)

Col termine Infrastruttura di Dati Territoriali (IDT) (Spatial Data Infrastructure) si indica l'insieme di tecnologie, metodi, politiche ed accordi istituzionali tesi a facilitare la disponibilità, l'omogeneità e l'accesso a dati geografici.

Per rendere una IDT funzionale, è necessaria, inoltre, la presenza di accordi istituzionali per il coordinamento e l'amministrazione a livello locale, regionale, nazionale, continentale e mondiale.

Uno dei maggiori vantaggi che, potenzialmente, offre lo sviluppo di una IDT è la possibilità di **riuso**, quindi di protezione del valore dei dati e dei sistemi esistenti (mantenimento, aggiornamento) anche in ottica di **interoperabilità** delle IG disponibili.

Infrastrutture di Dati Territoriali

luav : 146



INSPIRE (acronimo per Infrastructure for Spatial Information in Europe - Infrastruttura per l'Informazione Territoriale in Europa) è un progetto della Commissione europea che ha l'obiettivo di realizzare infrastrutture di dati territoriali nella Comunità europea (dal 2007).

Il presente presenta il progetto
LINKVIT - Leveraging INSPIRE
Knowledge into Vocational
Innovative Training

numero di corso di
Vocazione Geomatica
Diploma di Laurea

Università Iuav di Venezia
Sede: Corso per Venezia
30135, Venezia
www.iuav.it
(+39) 041 2638111

Il corso generale dell'Università
risponde al 1° e 2°
del regolamento europeo
relativo al processo
di studio del
corso di laurea
in Geomatica
e Cartografia
(2009/2010)

Autore
Alessandro
Gentile

Stampa
Grafica Venezia, Venezia (VE)

LINKVIT

Leveraging INSPIRE
Knowledge into Vocational
Innovative Training