

UNITÀ FORMATIVA n. 1

Introduzione ai Sistemi Informativi e modelli di dati

Stefano De Corso
ISPRA – DG SINA

Indice

- ✓ Definizione di GIS
- ✓ Elementi essenziali di un GIS
- ✓ Organizzazione dei dati
- ✓ Cosa fa un GIS ?
- ✓ Sistemi Gis
- ✓ Struttura dei dati
- ✓ Tipologia dei dati
- ✓ Modello dei dati
- ✓ Modello dati Vettoriale
- ✓ Modello dati Raster
- ✓ Formato dati
- ✓ Formato dati vettoriale
- ✓ Formato dati raster
- ✓ Geodatabase
- ✓ I servizi Standard OGC
- ✓ WMS - Web Map Service
- ✓ Servizi di base WMTS, TMS, XYZ
- ✓ WFS - Web Feature Service
- ✓ Servizi ArcGis Server
- ✓ Metadati

Definizione di GIS

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (**GIS**)

SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI (**SIT**)

Molti autori sono concordi nel ritenere che le due definizioni **non coincidano**.

Il SIT può essere inteso come l'insieme dei dati geografici organizzati per un ambito territoriale, mentre il GIS è il mezzo in grado di accedere, visualizzare e modificare tali dati.

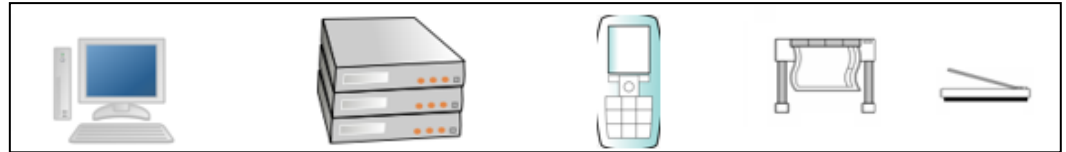
Definizione di GIS di Burrough (1986)

Il GIS è composto da una serie di strumenti per acquisire, memorizzare, estrarre, trasformare e visualizzare dati spaziali dal mondo reale. Si tratta di un sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.

Lo scopo è quello di offrire un supporto per l'analisi delle informazioni geografiche attraverso la rappresentazione del mondo reale.

Elementi essenziali di un GIS

Hardware: postazioni client, postazioni server, periferiche di input, periferiche di output.



Software: Client gis desktop, gis mobile, applicativi server, applicativi per la personalizzazione di interfacce, applicativi per la condivisione di dati, applicazioni e metodi su Web.



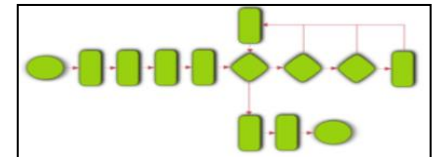
Dati: dati di base, dati tematici.



Persone: competenze interdisciplinari (esperti di topografia e cartografia; esperti informatici; esperti applicativi).

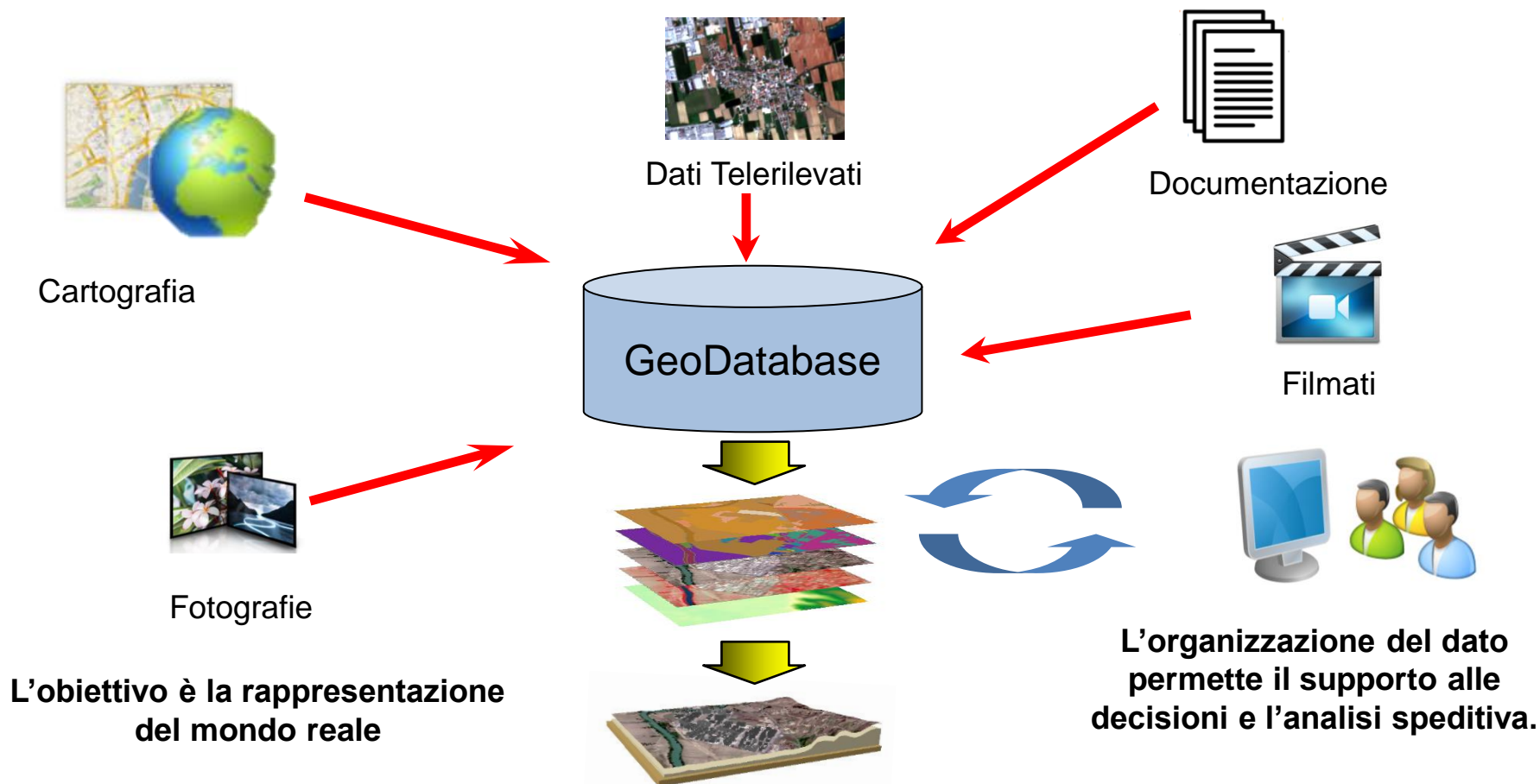


Metodi e procedure: insieme di strumenti operativi per l'analisi geografica e l'elaborazione dell'informazione



Organizzazione dei dati

Le informazioni geografiche e di altro genere sono integrate in un unico sistema



I dati vengono organizzati in **strati informativi (layer)** ognuno dei quali descrive un tema

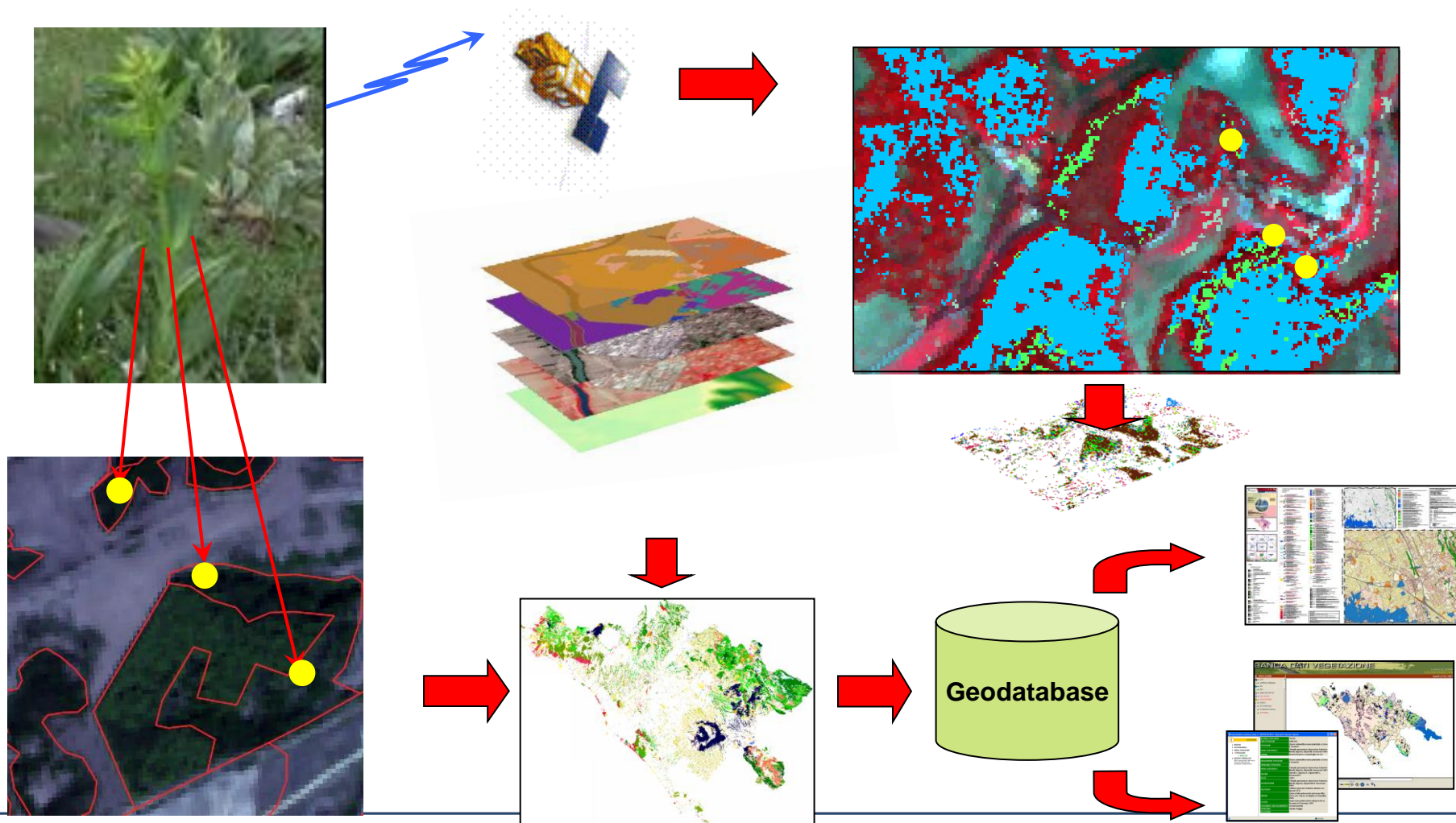
Cosa fa un GIS ?

- ✓ Realizzazione gestione e pubblicazione di banche dati Geografiche
- ✓ Visualizzazione e Reporting
- ✓ Analisi
- ✓ Rilievi
- ✓ Pianificazione Territoriale
- ✓ Supporto alle decisioni
- ✓ Soluzioni di problemi specifici

Qualsiasi entità che ha un riferimento spaziale ha a che fare con il GIS.

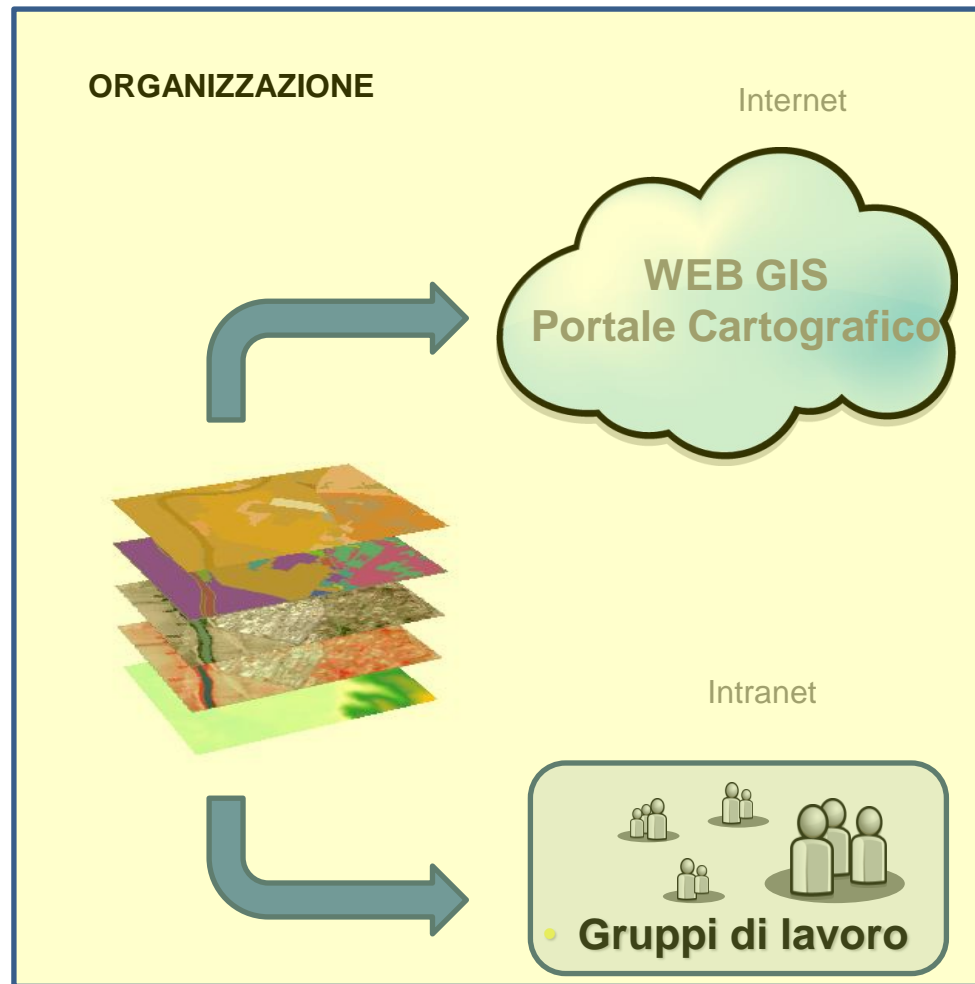
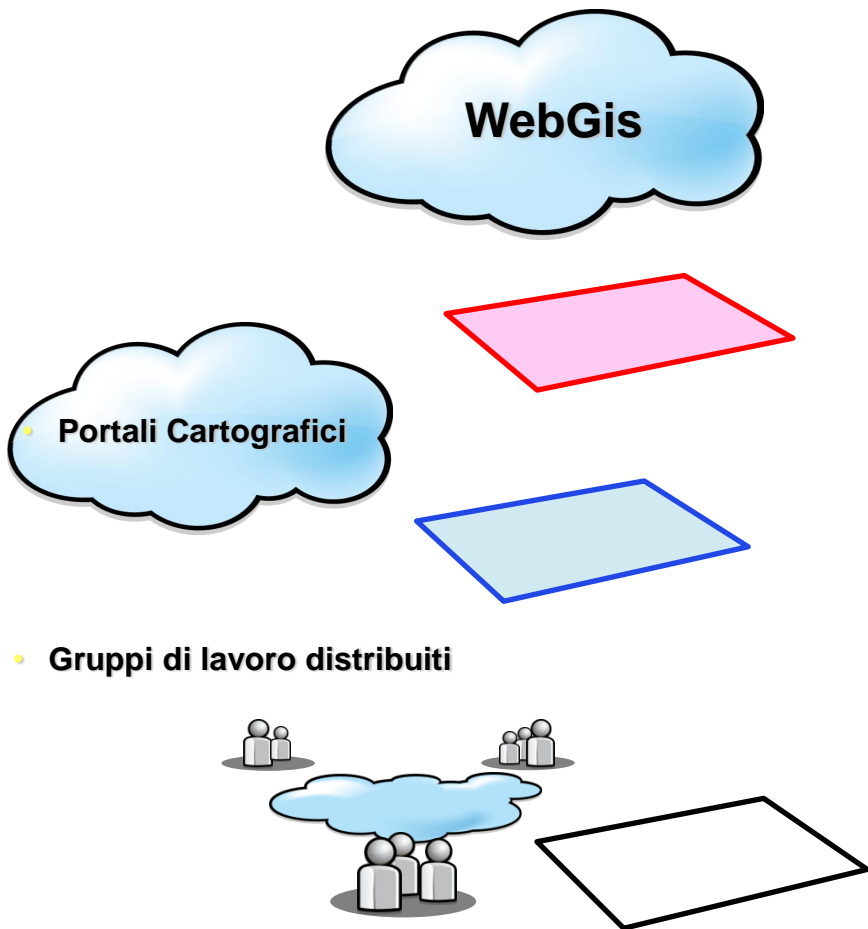
Cosa fa un GIS ?

Esempio di utilizzo di un Gis per: realizzazione, utilizzo e pubblicazione di un Geodatabase



Sistemi Gis

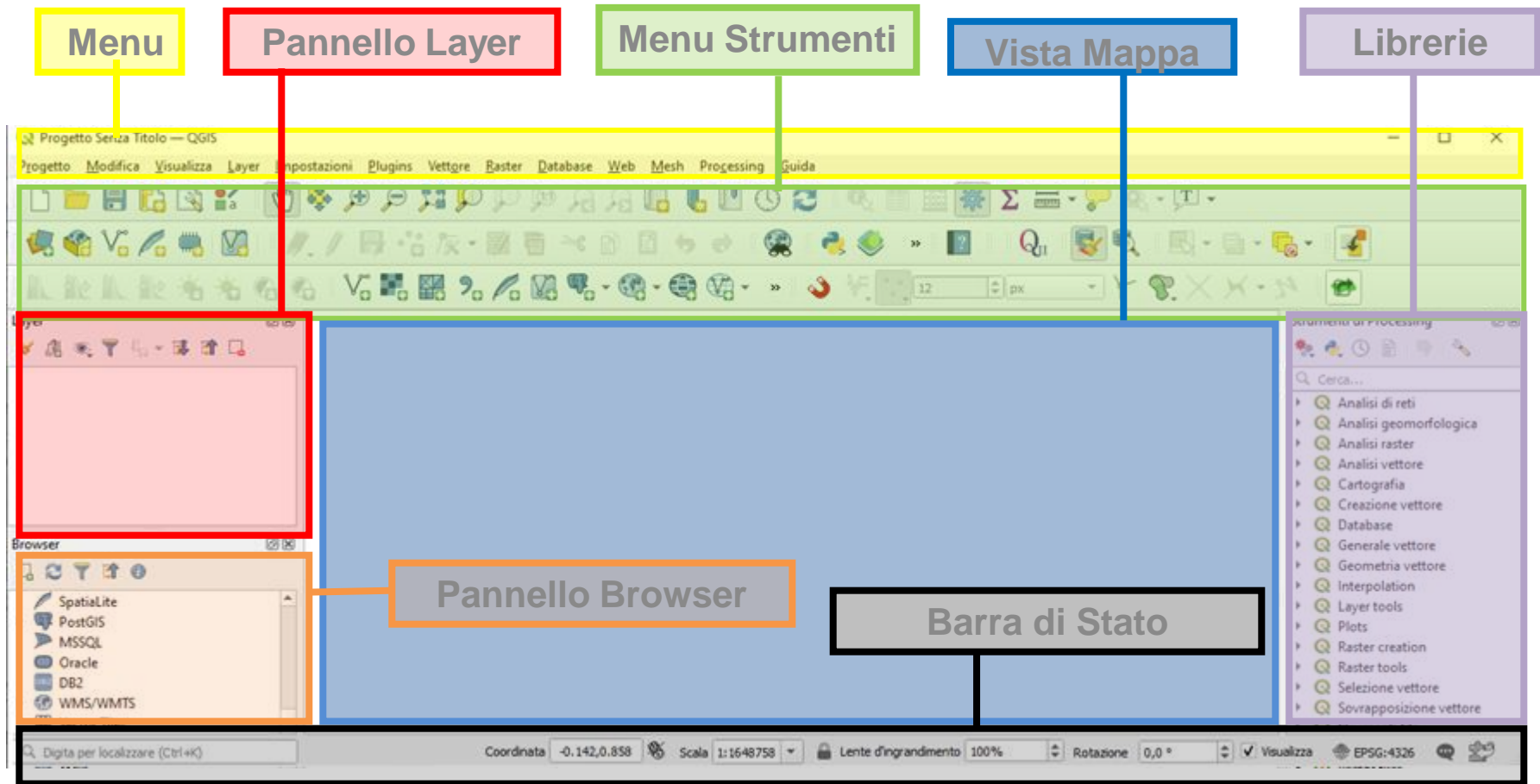
Caratteristica essenziale di un GIS è la capacità di condivisione dei dati geografici.



Sistemi Gis: QGIS

?

L'interfaccia di QGIS è suddivisa in diverse aree: Barra dei Menu, Barra degli Strumenti, Pannello Layer, Pannello Browser, Vista Mappa, Barra di Stato, Librerie.



Sistemi Gis: QGIS

- 1 - Dal menu 'Visualizza'
- 2 - si richiama la 'Barra degli strumenti'
- 3 - si accede a tutti i tool

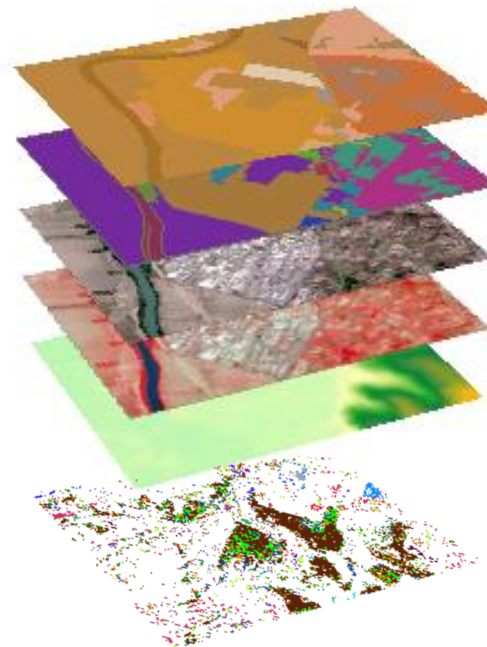
The image shows the QGIS interface with the 'Visualizza' menu open. The 'Barre degli strumenti' option is highlighted in blue. A red arrow points from this option to the 'Barre degli strumenti' submenu. The submenu is open, showing a list of toolbar options. Red arrows point from the submenu items to the corresponding toolbars on the right side of the interface. The toolbars include: 'Barra degli Strumenti di Digitalizzazione', 'Barra degli Strumenti di Selezione', 'Barra degli Strumenti Gestione delle Sorgenti Dat', 'Barra degli Strumenti Raster', 'Barra degli Strumenti relativi agli Attributi', 'Barra dei Plugin', 'Barra del Database', 'Barra del Progetto', 'Barra del Vettore', 'Barra della Guida', 'Barra delle Annotazioni', 'Barra delle Etichette', 'Barra di Gestione dei Layer', and 'Barra Navigazione Mappa'. The 'Barra degli Strumenti di Digitalizzazione', 'Barra degli Strumenti di Selezione', 'Barra degli Strumenti Gestione delle Sorgenti Dat', 'Barra degli Strumenti relativi agli Attributi', 'Barra dei Plugin', 'Barra del Progetto', 'Barra del Vettore', 'Barra delle Etichette', and 'Barra Navigazione Mappa' are checked. The 'Barra degli Strumenti di Digitalizzazione' toolbar is visible at the top right. The 'Barra degli Strumenti di Selezione' toolbar is visible below it. The 'Barra degli Strumenti Gestione delle Sorgenti Dat' toolbar is visible below that. The 'Barra degli Strumenti relativi agli Attributi' toolbar is visible below that. The 'Barra dei Plugin' toolbar is visible below that. The 'Barra del Database' toolbar is visible below that. The 'Barra del Progetto' toolbar is visible below that. The 'Barra del Vettore' toolbar is visible below that. The 'Barra della Guida' toolbar is visible below that. The 'Barra delle Annotazioni' toolbar is visible below that. The 'Barra delle Etichette' toolbar is visible below that. The 'Barra di Gestione dei Layer' toolbar is visible below that. The 'Barra Navigazione Mappa' toolbar is visible below that.

Struttura dei dati

Concetto di strato informativo (**layer**)

Elemento unitario di una struttura di dati GIS costituito da classi di oggetti che hanno la caratteristica di essere georeferenziati.

Agroforestale
Uso del Suolo
Ortofoto
Immagini satellitari
Dtm
Classificazione di dati satellitari

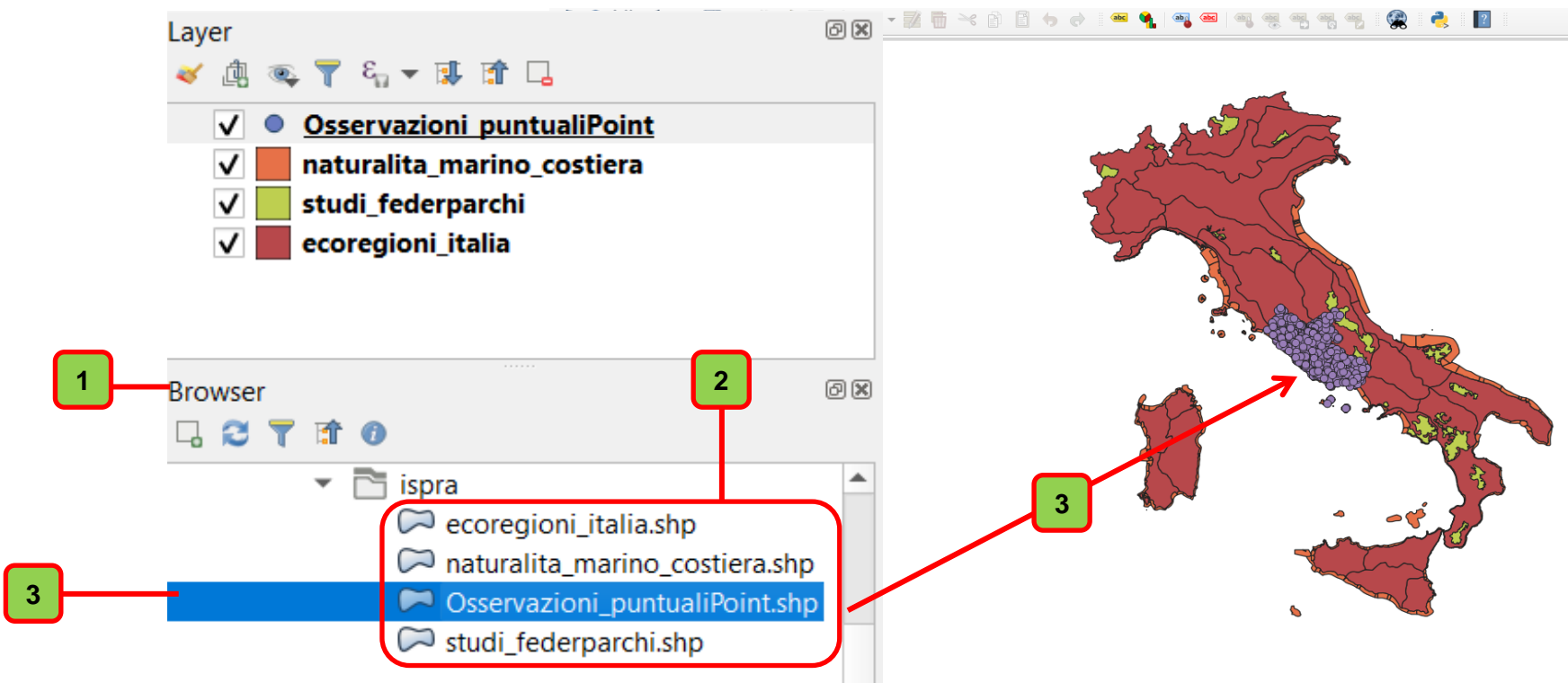


Struttura dei dati

[Video](#) [?](#)

Esempio di caricamento di strati informativi su QGIS

- 1 - In Qgis usare il “**Browser Panel**” per navigare all’interno delle cartelle
- 2 - Caricare tutti i contenuti della cartella “\les_2\ispra”
- 3 - Per tutti i dati utilizzare la modalità di trascinamento selezionando il singolo layer e tenendo premuto il mouse rilasciare il layer sul Frame



Struttura dei dati



Pannello 'Layer': funzionalità di base

1 - **attiva\disattiva** visualizzazione del singolo layer

2 - **doppio click sulla simbologia del layer** apre direttamente la finestra delle simbologie per cambiare la vestizione del layer

3 - **doppio click sul layer** apre direttamente la finestra delle proprietà layer o in alternativa usare il tasto dx\proprietà

4 - **trascinamento (pulsante sx del mouse sempre premuto)**: serve a variare l'ordine di comparizione del layer sullo schermo (saranno visualizzati al di sopra degli altri, i layer che stanno in cima alla lista)

5 - **tasto dx sul nome layer**: si apre un menù che permette di accedere a tutte le impostazioni del singolo layer.

The screenshot shows the QGIS Layer Panel with four layers listed: 'Osservazioni puntualiPoint', 'studi_federparchi', 'naturalita_marino_costiera', and 'ecoregioni italia'. A context menu is open over the 'Osservazioni puntualiPoint' layer, listing various actions such as 'Zoom sui Layer', 'Mostra nella Panoramica', 'Copia Layer', 'Rinomina Layer', 'Database Style Manager', 'Duplica Layer', 'Rimuovi Layer...', 'Apri Tabella Attributi', 'Attiva Modifiche', 'Filtro...', 'Cambia Sorgente Dati...', 'Imposta Scala e Visibilità Layer...', 'SR del layer', 'Esporta', 'Stili', 'Aggiungi Note Layer...', and 'Proprietà...'. Red boxes and arrows highlight specific features: '1' points to the layer visibility checkbox, '2' points to the layer symbol, '3' points to the layer name, '4' points to the layer name in a zoomed-in view, and '5' points to the context menu icon.

Struttura dei dati

[Video](#)

Componenti dell'informazione Geografica

Ogni oggetto all'interno di un layer è definito da una componente spaziale e da una componente alfanumerica.

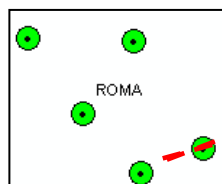
COMPONENTE SPAZIALE

riferimento degli oggetti e forma

COMPONENTE SEMANTICA

attribuisce significato ai dati

Città



| Elemento | valore |
|------------|---------|
| point | |
| Id | 10 |
| (Derivato) | |
| X | 828891 |
| Y | 4630044 |

| PROVINCIA |
|-----------|
| RIETI |
| ROMA |
| LATINA |

Struttura dei dati

Componente spaziale

Permette di definire:

forma e posizione degli oggetti (geometria)

1. Gli oggetti hanno una forma geometrica
2. Le posizioni degli oggetti vengono espresse per mezzo di primitive geometriche

relazioni spaziali tra gli oggetti (topologia)

1. relazioni di direzione
2. relazioni di prossimità
3. relazioni topologiche

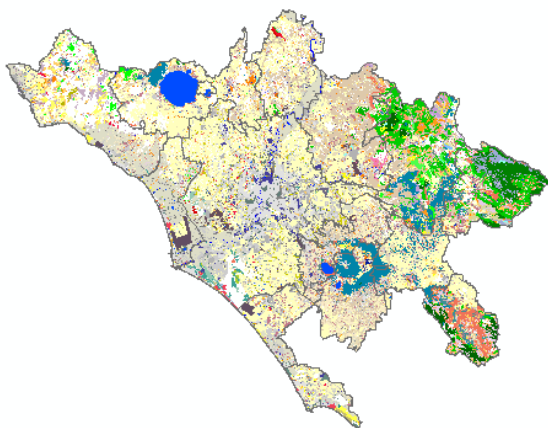
Gli oggetti sono Georeferenziati e fanno parte di un sistema di riferimento

Struttura dei dati

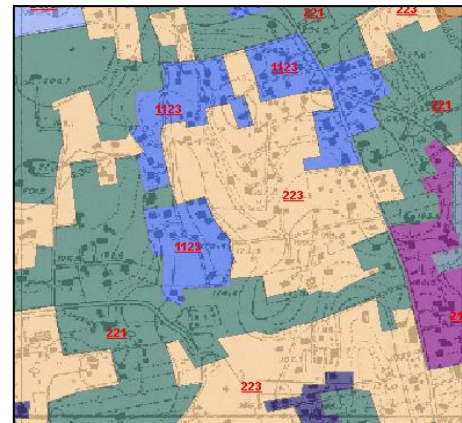
Componente semantica (attributi alfanumerici)

Attribuisce significato ai dati attraverso:

- ✓ Descrizione
- ✓ Interpretazione
- ✓ Classificazione
- ✓ Codifica (Standard)



Es. Uso del Suolo Codifica Standard Corine Land Cover



- 1121, Tessuto residenziale discontinuo
- 1122, Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1123, Tessuto residenziale sparso

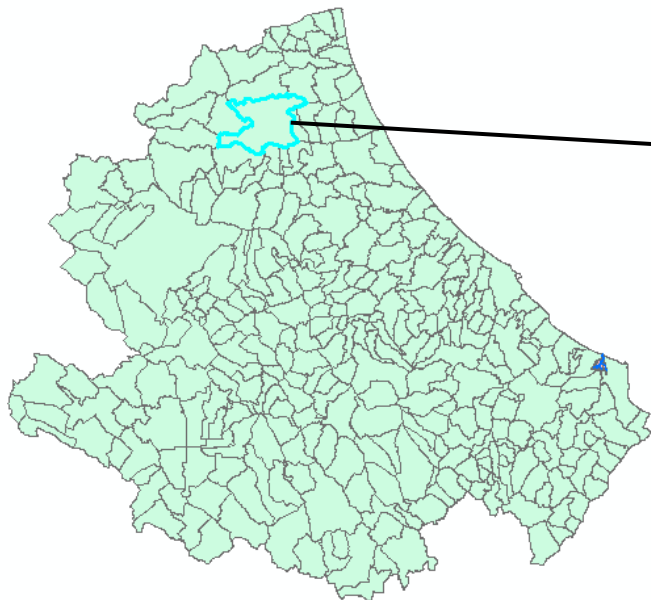
La Codifica Standard consente l'integrazione dei dati

Struttura dei dati

[Video](#)

Componente semantica

Sono gli attributi legati all'informazione spaziale



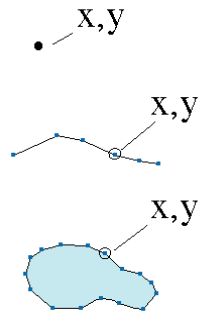
| NOME COMUNE | COD_AMMTXT | COD_COM |
|----------------------|------------|---------|
| ROSETO DEGLI ABRUZZI | 13067037 | 37 |
| TERAMO | 13067041 | 41 |
| ROCCA SANTA MARIA | 13067036 | 36 |

Una tabella degli attributi non è altro che un database, formato da una serie di campi che descrivono il tipo di dato e da un numero di record quanti sono i singoli oggetti contenuti all'interno di uno strato informativo.

Tipologia dei dati

Dati vettoriali

Struttura di dati basata su un sistema di coordinate dove la primitiva fondamentale è il punto



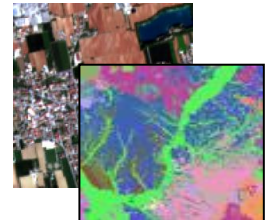
Punti: definiti da una coppia di coordinate x,y

Linee: insieme di punti definiti da più coppie di coordinate x,y .

Poligoni: insieme di punti definiti da più coppie di coordinate x,y dove la prima e l'ultima coppia di coordinate sono uguali.

Dati raster

Immagine definite da una matrice di celle o pixel distribuite su righe e colonne.



Dati alfanumerici

Il dato geografico contiene l'attributo che è organizzato in un database ed è collegato ad esso.

| ID | Nome | NOVA_NOME | DESCRIZIONE |
|----|--------------------------------|-----------|--------------------|
| 1 | Punta REA (RA) | | Point |
| 2 | CAMPID. REA (RA) | | Point |
| 3 | PRATILUNGO | | Point |
| 4 | CASE FINE | | Point |
| 5 | INDUSTRIALE | | Point |
| 6 | OPERA. IN FINE LA FINE (RA) | | Mapprimo Etichetta |
| 7 | LANCIA V' (LTI) | | Mapprimo Etichetta |
| 8 | STAZIONE RAIUNDO B' (LTI) | | Mapprimo Etichetta |
| 9 | STAZIONE ROMANOLDI B' (LTI) | | Mapprimo Etichetta |
| 10 | LANCIA B' STAZIONE P' B' (LTI) | | Mapprimo Etichetta |
| 11 | LANCIA ACQUATE B' (LTI) | | Mapprimo Etichetta |

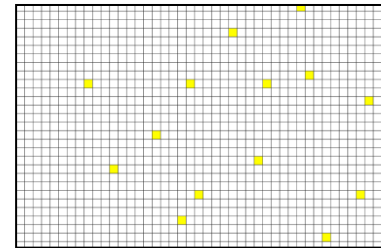
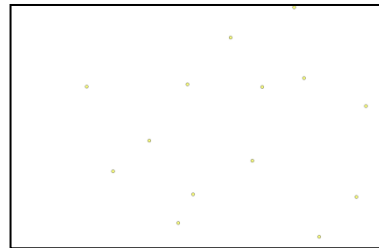
Tipologia dei dati

Un tematismo può essere rappresentato sia da un modello di dati raster che da un modello di dati vettoriale. Dipende dall'utilizzo. La scelta del modello dipende dall'analisi dei requisiti.

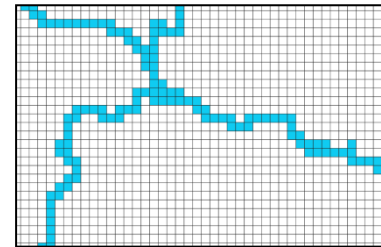
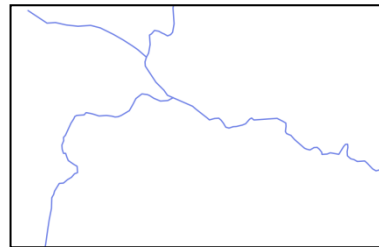
VETTORIALI

RASTER

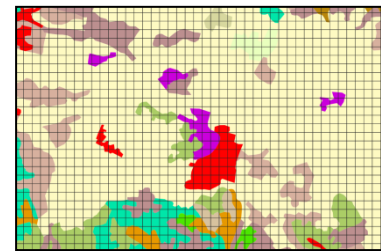
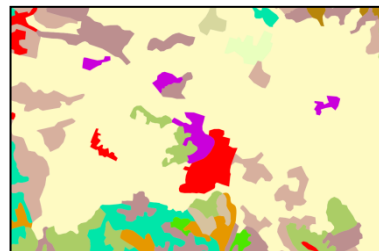
Temi puntuali



Temi lineari



Temi poligonali



Modello dei dati

La complessità della realtà ha bisogno di essere semplificata per poter essere interpretata e rappresentata nel GIS. Questa semplificazione costituisce il **modello dei dati**.

Il **modello dei dati** è in grado di:

- descrivere gli oggetti di un sistema tramite il normale linguaggio parlato (**concettuale**)
- schematizzarlo descrivendone le proprietà (**logico**)
- rappresentare le proprietà descritte nello schema attraverso uno strumento informatico (**fisico**).

Il **modello dei dati** può essere suddiviso in:

Modello Concettuale, Modello Logico, Modello Fisico.

Modello dei dati

Modello Concettuale

Ha lo scopo di tradurre il risultato dell'analisi dei requisiti in una descrizione formale che dovrà essere indipendente dallo strumento utilizzato (descrizione degli oggetti semplice e non ambigua).

Modello logico

Ha lo scopo di tradurre lo schema concettuale in uno schema logico scelto tra i modelli dati disponibili (livello di definizione delle tabelle del DB).

Modello fisico

Ha lo scopo di produrre un progetto fisico della base dei dati, cioè un progetto che ottenga prestazioni ottimali tramite scelta e dimensionamento.

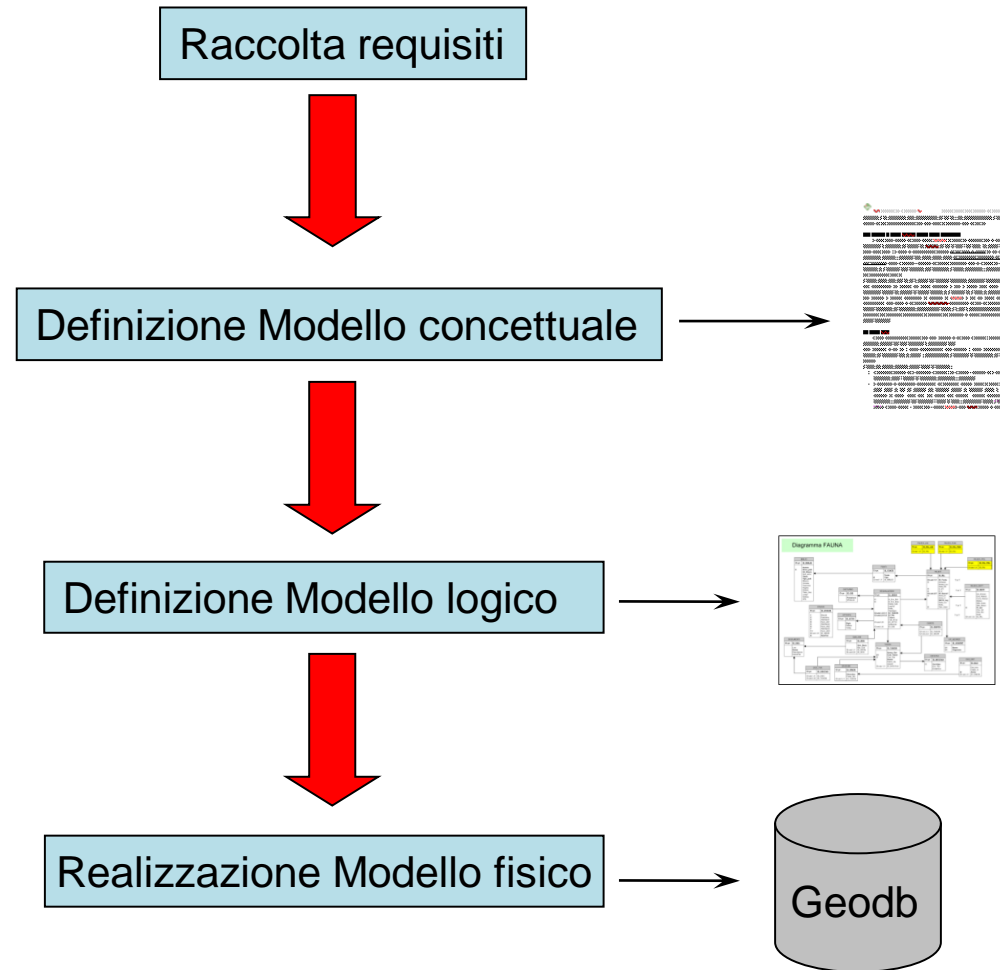
Modello dei dati

Attività di audit che permette di definire i requisiti a cui il modello deve rispondere.

Stesura di un rapporto o relazione che descrive esattamente cosa deve rappresentare il modello. (es. **Specifica tecnica**)

Schema logico che descrive la proprietà e la struttura di una banca geografica. (es. **Allegato Tecnico, modello UML**)

Realizzazione della struttura dei dati attraverso l'utilizzo di uno o più formati (es. **Geodatabase, .shp, .tif etc....**)



Modello dei dati

Esempio di scelta di un modello sulla base dei requisiti richiesti

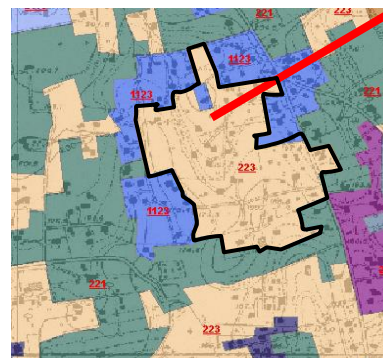
Analisi dei requisiti: devo rappresentare un continuo territoriale in categorie di uso del suolo secondo lo standard di classificazione Corine Land Cover che prevede una codifica e una definizione.

Uso del Suolo Codifica Standard Corine Land Cover

uds_castelli

corin_v, DESCRIZION

- 1111, Tessuto residenziale continuo e denso
- 1112, Tessuto residenziale continuo mediamente denso
- 1121, Tessuto residenziale discontinuo
- 1122, Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1123, Tessuto residenziale sparso



| FID | COD | DESCRIZION |
|-----|------|---------------------------------|
| 24 | 322 | Cespuglieti ed arbusteti |
| 25 | 222 | Frutteti e frutti minori |
| 26 | 1122 | Tessuto residenziale rado e n |
| 27 | 1123 | Tessuto residenziale sparso |
| 28 | 322 | Cespuglieti ed arbusteti |
| 29 | 141 | Aree verdi urbane |
| 30 | 1123 | Tessuto residenziale sparso |
| 31 | 2111 | Seminativi semplici in aree non |

Sia il modello Vettoriale che il modello Raster possono rispondere a tali requisiti

Ulteriori requisiti: Ogni oggetto di una determinata categoria deve essere rappresentabile con un contorno ben definito e deve poter essere identificato in maniera univoca.

Solo il modello Vettoriale risponde a tali requisiti quindi la scelta ricade sul vettoriale.

Modello dei dati

Esempio di scelta di un modello sulla base dei requisiti richiesti

MODELLO CONCETTUALE

Devo generare una banca dati geografica in continuo territoriale in categorie di uso del suolo secondo lo standard di classificazione Corine Land Cover che prevede una codifica e una definizione. Ogni oggetto di una determinata categoria deve poter essere identificato in maniera univoca.

MODELLO LOGICO

Descrizione schematica

| Geometria | Codifica CLC | Descrizione |
|-----------|--------------------|-------------------|
| Poligono | Campo intero lungo | Campo Testo (255) |

MODELLO FISICO

Scelta del formato dati più idoneo

SHAPEFILE, GEODATABASE, GEOPACKAGE

Modello dei dati

Esempio di creazione di layer vettoriale in formato shapefile su QGIS

- 1 - Scelta del formato shp
- 2 - nome del layer
- 3 - directory
- 4 - tipo di geometria
- 5 - generazione dei campi alfanumerici

Progetto Senza Titolo — QGIS

Layer Impostazioni Plugins Vettore Raster Database

Gestore delle Sorgenti Dati

Crea Vettore

Nuovo Layer GeoPackage...

Nuovo Shapefile...

Nuovo Shapefile

Nome file: uso suolo CLC

Codifica file: System

Tipo di geometria: Poligono

Additional dimensions: Nessuno Z (+ valori M) Valori M

EPSG:4326 - WGS 84

Nuovo Campo

Nome: []

Tipo: abc Text Data

Lunghezza: 255 Precisione: []

Lista Campi

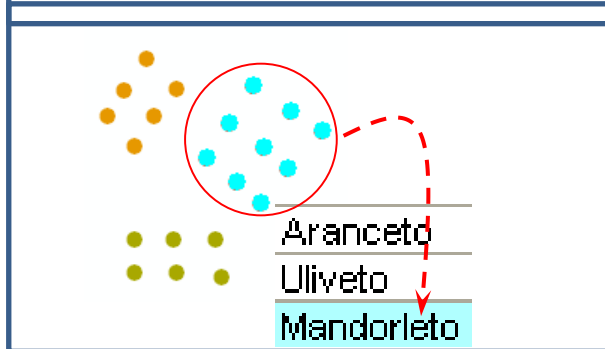
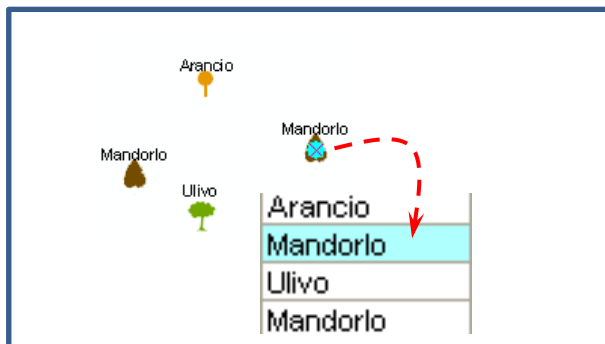
| Nome | Tipo | Lunghezza | Precisione |
|-----------|---------|-----------|------------|
| id | Integer | 10 | |
| COD | Integer | 10 | |
| Descrizon | String | 255 | |

Modello dati Vettoriale

Dati vettoriali: Proprietà geometriche

Struttura di dati basata su un sistema di coordinate dove la primitiva fondamentale è il punto. Ogni singolo layer può essere definito da punti, da linee o da poligoni.

Puntuale



Lineare

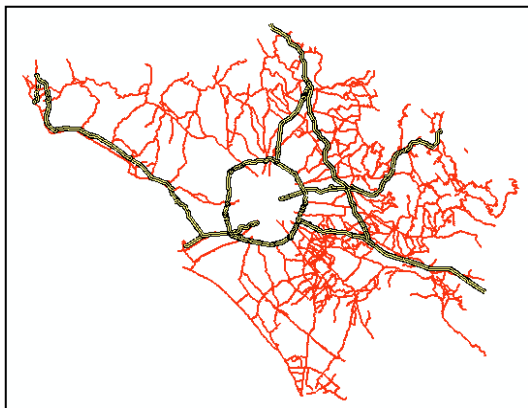


Poligonale

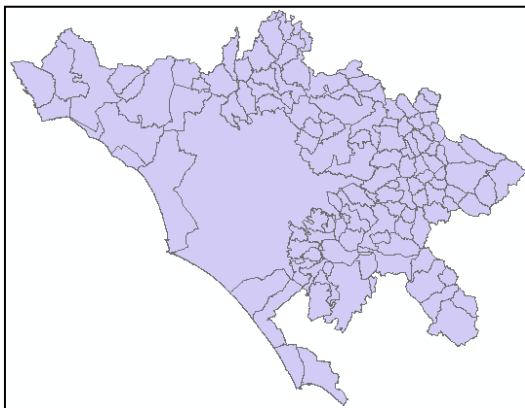


Modello dati Vettoriale

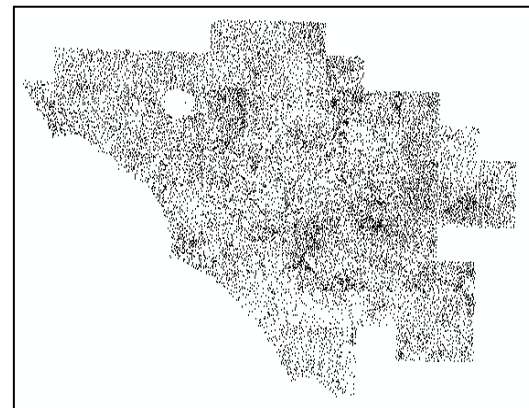
Esempi di dati vettoriali



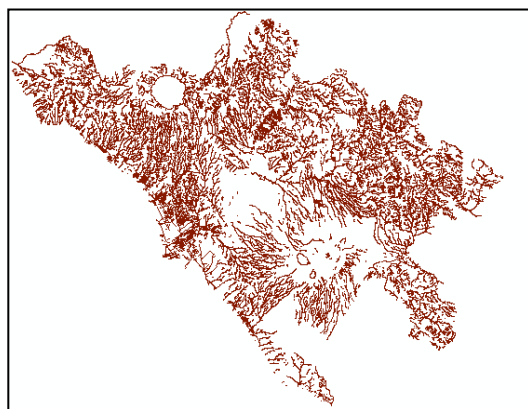
Rete stradale



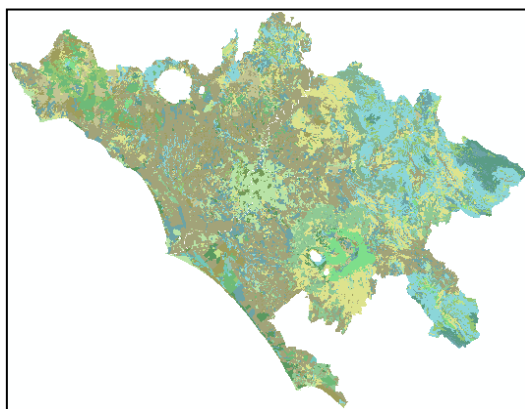
Limiti amministrativi



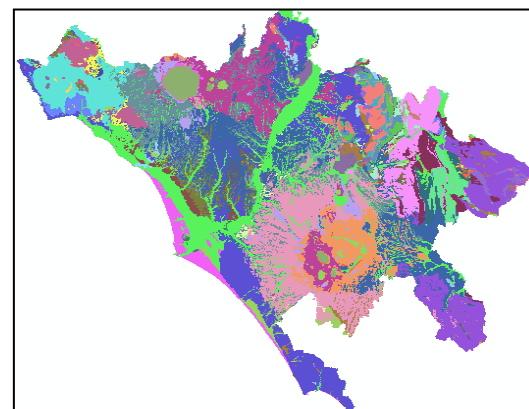
Toponimi



Rete irrigua



Carta Agroforestale

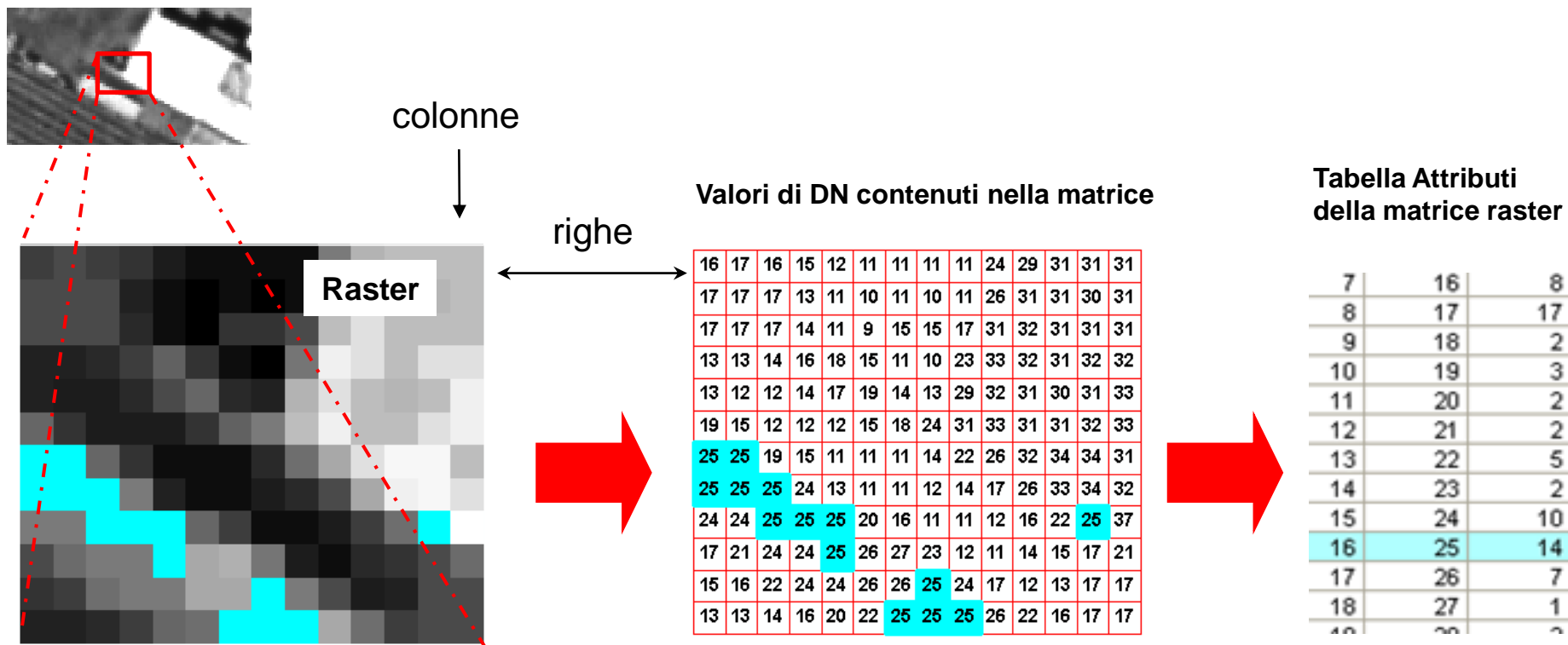


Carta Geologica

Modello dati Raster

Le Immagini raster sono formate da un insieme di piccole celle dette **pixel** di forma quadrata ordinate secondo una griglia costituita da righe e colonne.

A ogni "pixel" è associato un valore numerico detto Digital Number (**DN**). I valori associati ad ogni cella possono esprimere informazioni sia di tipo grafico (colore, tono di grigio, ...), sia di tipo descrittivo (temperatura, pendenza,...) che di tipo numerico (1,50,...).

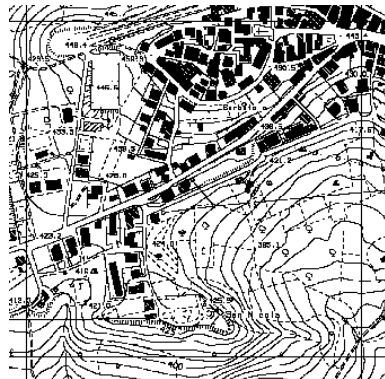


Modello dati Raster

Esempi di Dati Raster



Cartografia a colori



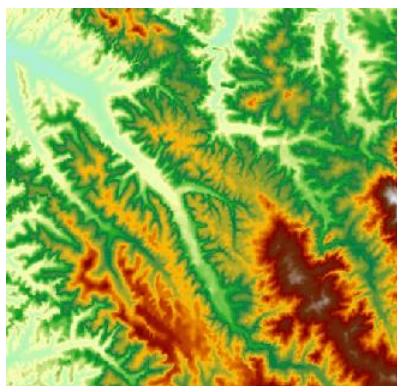
Cartografia b.n.



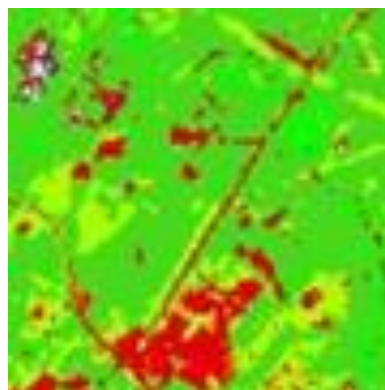
Immagini colori naturali



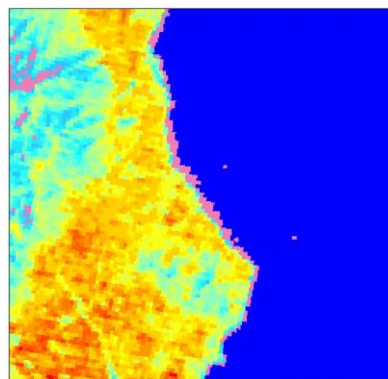
Foto Aeree



DTM



Classificazioni



Distribuzione temperature



Immagini multispettrali

Modello dati Raster

Bianco e nero 1 canale o banda da 1 bit

Scala di grigio 1 canale o banda da 8 bit (256 livelli di grigio)

Scala di grigio 1 canale o banda da 16 bit (65536 livelli di grigio)

Colore RGB 3 canali o bande da 8 bit (16777216 colori)



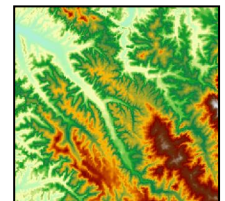
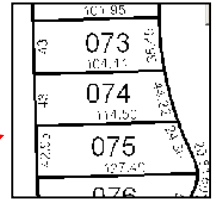
R_output
G_output
B_output

1 bit = 2 colori

8 bit = 2⁸ colori (256)

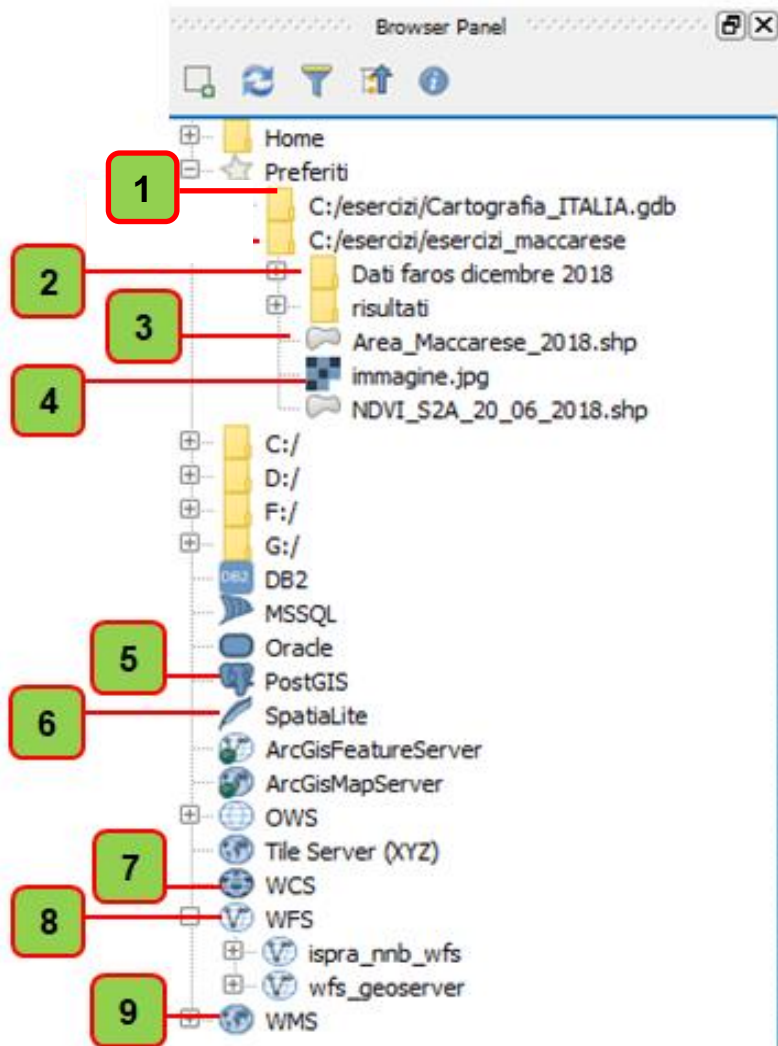
16 bit = 2¹⁶ colori (65536)

24 bit = 2²⁴ colori (16777216)



Formato dati

Pannello 'Browser'



1 - Geodatabase Esri

2 - Cartella di dati

3 - Dato Vettoriale

4 - Dato Raster

5 - Geodatabase Postgis

6 - Geodatabase SpatialLite

7 - Servizi WCS

8 - Servizi WFS

9 - Servizi WMS

Formato dati vettoriale

Esempio Formato Shapefile

E' un formato **vettoriale** creato da ESRI

Uno Shapefile è un formato vettoriale di registrazione di identità geometriche e delle loro informazioni associate.

Gli Shapefiles registrano i dati geometrici "Primitivi": Punti, Linee e Poligoni e associano ad essi dati attributo.

È costituito da più file che presentano stesso nome, ma diversa estensione.

Il numero minimo di file che compongono uno shapefile è 3

- .shp - il file che conserva le geometrie;
- .shx - il file che conserva l'indice delle geometrie;
- .dbf - il database degli attributi.

edifici.shp

Edifici.dbf

Edifici.prj

Edifici.sbn

Edifici.sbx

Edifici.shp

Edifici.shx

Edifici.shp.xml

N.B. Per lavorare correttamente con il formato .shp è necessario avere a disposizione anche il file *.prj che contiene i parametri del sistema di riferimento adottato.

Formato dati raster

Formato GeoTiff

GeoTIFF è un formato di dati che permette di incorporare riferimenti geografici all'interno di un'immagine TIFF. Potenzialmente, può includere proiezioni, ellissoidi, datum, coordinate, e tutto ciò che è necessario per stabilire l'esatto riferimento spaziale per il file. Il formato GeoTIFF è completamente compatibile con le specifiche TIFF 6.0, per cui i software non in grado di interpretare i metadati li ignoreranno, rimanendo però in grado di visualizzare l'immagine.

TIFF : immagine raster (**T**agged **I**mage **F**ile **F**ormat).

TFW: contiene le informazioni di georeferenziazione di un'immagine TIFF; è un file di testo (descrittore) che presenta lo stesso nome dell'immagine ed estensione *.tfw; al suo interno contiene i parametri per dimensionare e orientare la matrice raster *.tiff.

In analogia con il formato Tiff georeferenziato, tutti i formati raster possono essere georeferenziati ed avere un descrittore che dimensiona e orienta la matrice raster

Esempi . **bmp** ↔ **bpw**

jpg ↔ **jpw**

png ↔ **pgw**

gif ↔ **gfw**

Geodatabase

Il database geografico o geodatabase può essere definito come un archivio di entità territoriali e delle loro relazioni, strutturato in file organizzato da un sistema che ne garantisca la gestione efficiente e l'accesso da molte applicazioni ed utenti (**Biallo**).

Fisicamente il Geodatabase è memorizzato all'interno di un database relazionale.

Può contenere più layer e tabelle

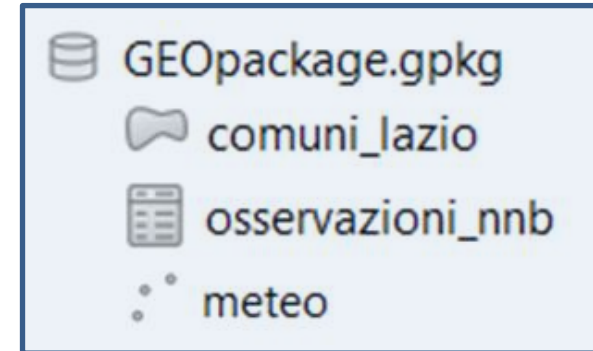
Prestazioni e funzionalità più evolute rispetto agli altri formati di dati

Geodatabase

Geopackage :

Formato aperto, contenuto in SQLite all'interno del quale vengono rispettati i requisiti standard OGC. '**NomeFile.gpkg**'

- caratteristiche vettoriali
- set di matrici di tessere di immagini e mappe raster su varie scale
- attributi (dati non spaziali)
- Estensioni

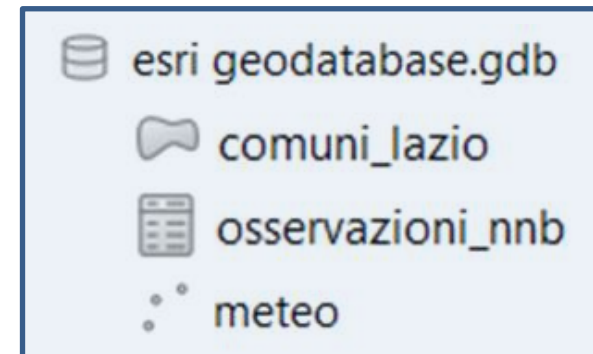


In lettura e scrittura su QGis

File Geodatabase Esri

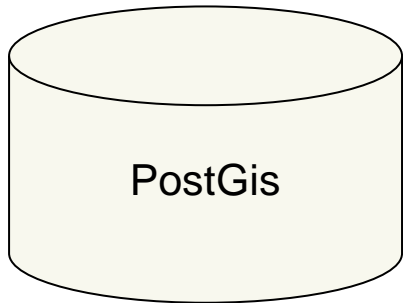
Formato proprietario della piattaforma Esri.
Es. '**NomeFile.gdb**'

In lettura e scrittura solo sulle nuove versioni di Qgis



Geodatabase

Esempio Geodatabase Postgis



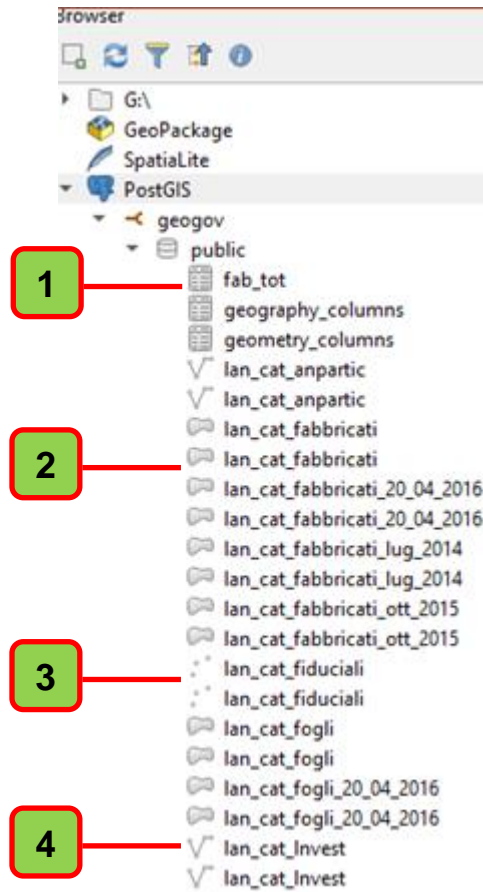
1 - Tabella

2 - Layer Poligono

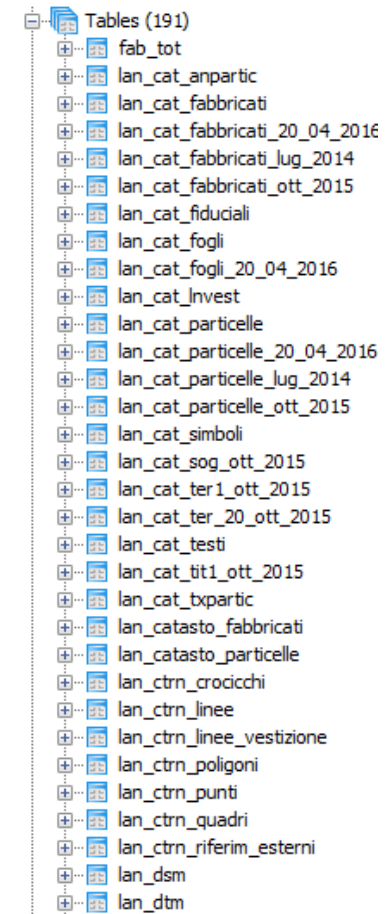
3 - Layer puntuale

4 - Layer linea

Visualizzazione in Qgis



Visualizzazione in PgAdmin



I servizi Standard OGC

Utilizzo di servizi Standard OGC ([Open Geospatial Consortium](#))

Sono servizi web Interoperabili utilizzabili da qualsiasi client GIS

Sono layer che vengono erogati attraverso il web

A seconda del tipo di dato mappa che espongono si suddividono in:

- ✓ **WMS** - [Web Map Service](#) → Servizio di Mappa generico
- ✓ **WFS** - [Web Feature Service](#) → Servizio di Mappa esposto come Modello Vettoriale
- ✓ **WCS** - [Web Coverage](#) → Servizio di Mappa esposto come Modello Raster
- ✓ **CSW** - [Catalog Service for the Web](#) → Servizio d Catalogo dei dati
- ✓ **KML** - [Keyhole Markup Language](#) → Servizi di mappa Google
- ✓ **WMTS** - [Web Map Tile Service](#) → Servizio di Mappa con tempi di risposta molto brevi
- ✓ **WPS** - [Web Processing Service](#) → Servizio che permette il processamento di dati su web
- ✓ **WCPS** - [Web Coverage Processing Service](#) → Servizio per il processamento di raster su web

Le specifiche tecniche degli standard OGC sono gestite da **Open Geospatial Consortium**

WMS - Web Map Service

[Video](#) [?](#)

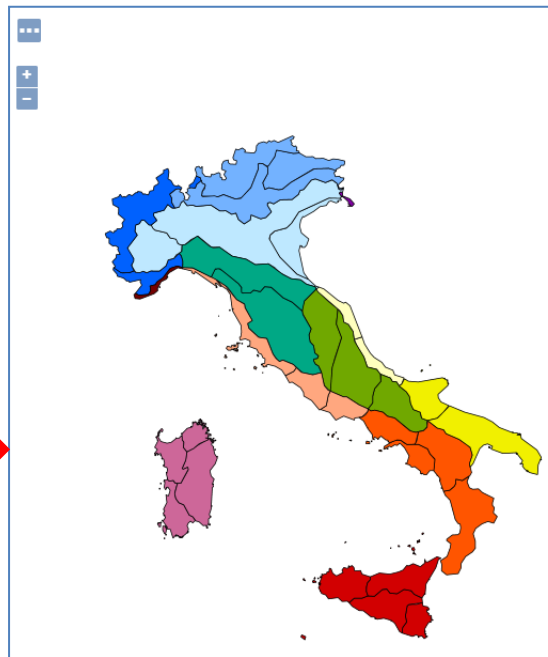
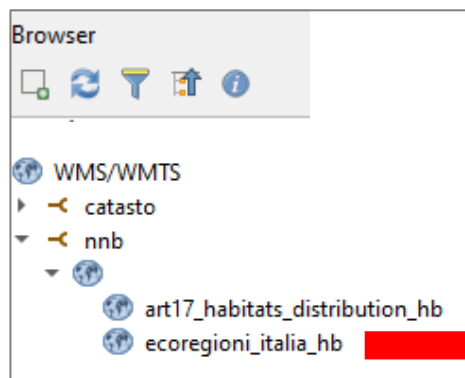
Servizio di mappa che restituisce una mappa in formato immagine (png, jpg, gif)

I servizi WMS vengono normalmente utilizzati da client GIS (Qgis, Arcmap ...) e vengono invocati mediante protocollo HTTP attraverso un URL che contiene le istruzioni

Esempio URL WMS

URL

```
https://geoserver.nnb.isprambiente.it/geoserver/nnb/ecoregioni_italia/wms
```



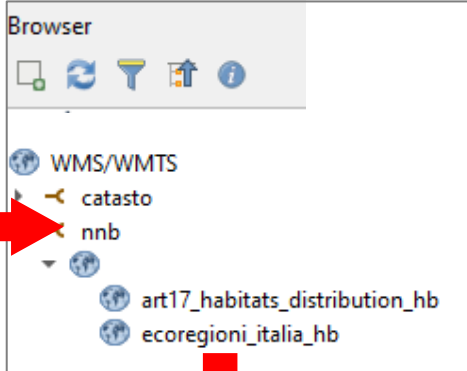
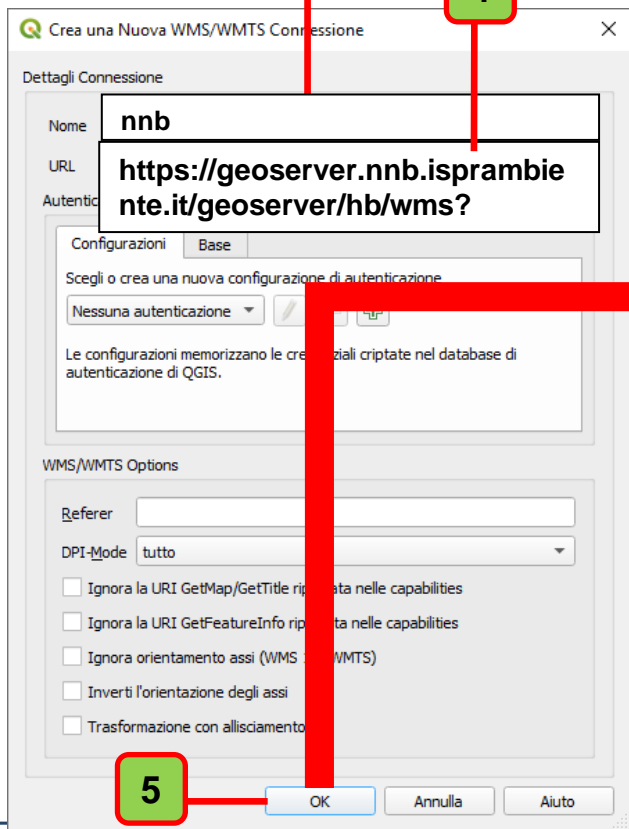
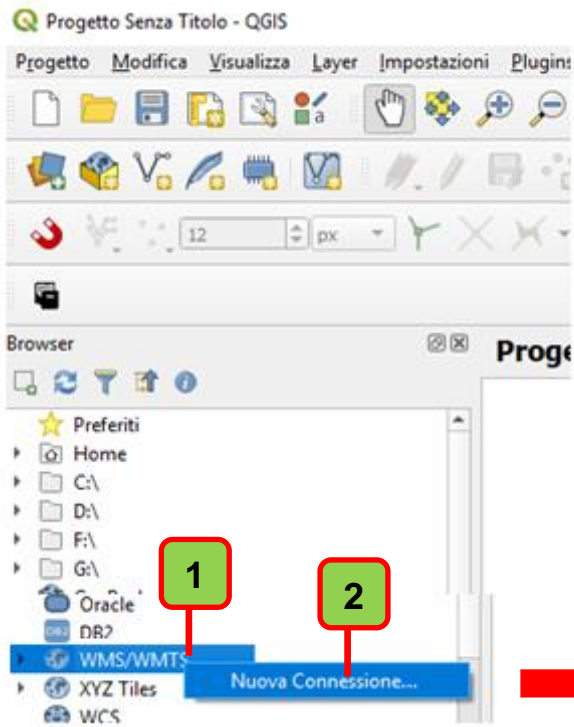
WMS - Web Map Service

Esempio di connessione a un servizio WMS

- 1 – Si sceglie il tipo di servizio a cui connettersi
- 2 – si sceglie **'Nuova Connessione'**
- 3 – si da un nome alla connessione
- 4 – si scrive l'url del servizio)

<https://geoserver.nnb.isprambiente.it/geoserver/hb/wms?>

- 5 – si clicca su ok



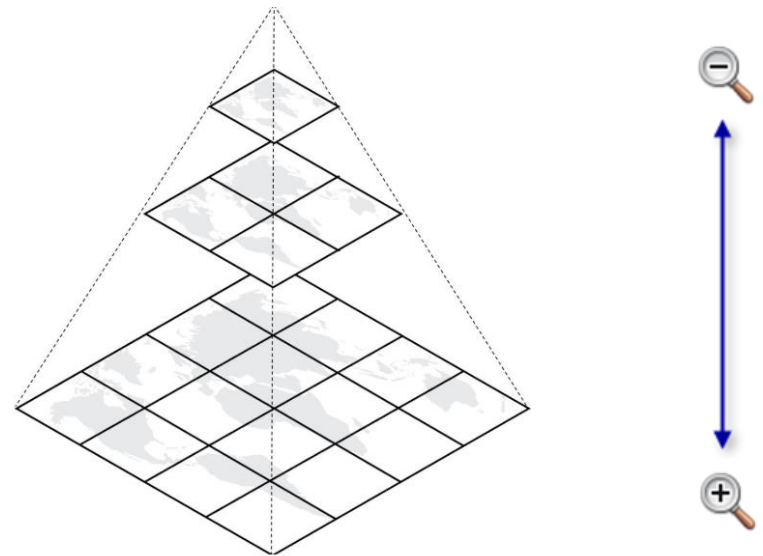
Servizi di base WMTS, TMS, XYZ

Tipi particolari di servizio che permettono tempi di risposta molto brevi.

Si utilizzano in particolare per gli scenari di ortofoto e cartografie in cui esiste l'esigenza di un caricamento veloce delle mappe.

Per ridurre i tempi di risposta viene utilizzato un servizio di mappa prerenderizzato con una particolare struttura piramidale, dove ogni scenario di mappa è frammentato in tessere (tile).

A seconda della richiesta del client GIS viene visualizzata, alla scala opportuna, la mappa con risoluzione più appropriata, in modo da ottimizzare i tempi di risposta



Servizi di base WMTS, TMS, XYZ

[Video](#)

Esempio di connessione a un servizio WMTS

- ▼ wmts regione veneto
 - ▶ rv:c0103032_isoipse
 - ▶ rv:c0506021_copsuolo
 - ▶ rv:c0506121_ccs2012s
 - ▶ rv:c0506131_ccs2012s_cl1
 - ▶ rv:c0506141_ccs2015
 - ▶ rv:c0506151_ccs2018
 - ▶ rv:ctr_128_bicubic

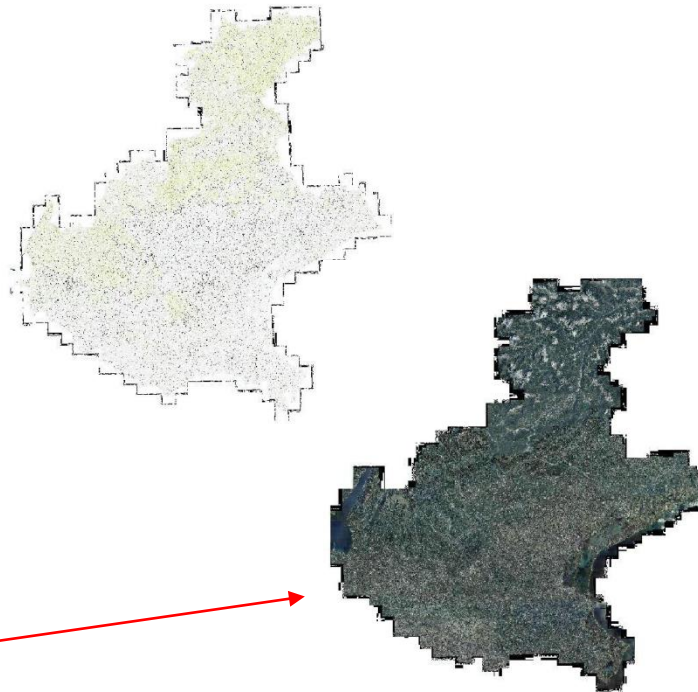
rv:ctr_col

- ▶ EPSG:3003
- ▶ EPSG:3004
- ▶ EPSG:32632
- ▶ EPSG:4326
- ▶ EPSG:6706
- ▶ EPSG:6876
- ▶ EPSG:900913

rv:ctr

rv:OrthoPhoto_2012_pyramid

- ▶ EPSG:3003
- ▶ EPSG:3004
- ▶ EPSG:32632
- ▶ EPSG:4326
- ▶ EPSG:6706
- ▶ EPSG:6876
- ▶ EPSG:900913

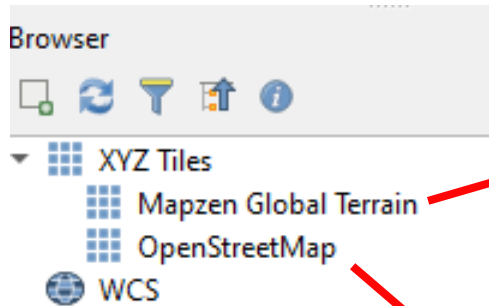


- ▶ WMS/WMTS
- ▶ Vector Tiles
- ▶ XYZ Tiles
- ▶ WCS
- ▶ WFS / OGC API - Features
- ▶ OWS
- ▶ ArcGIS Map Service
- ▶ ArcGIS Feature Service

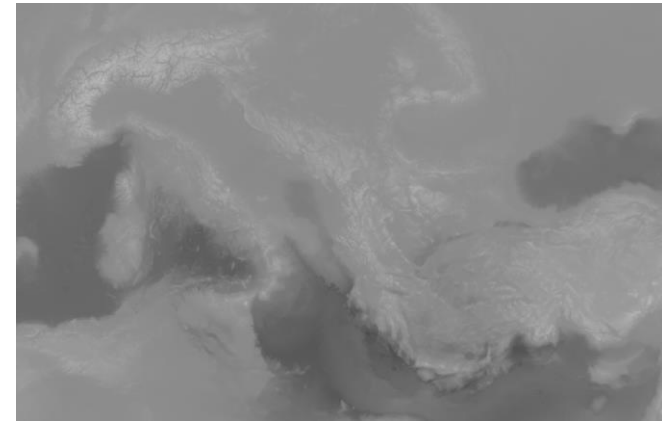
Caricare i layer ctr colore e ortofoto 2012 utilizzando il sistema di riferimento con epsg = 32632

Servizi di base WMTS, TMS, XYZ

Esempi di servizi XYZ



Mapzen Global Terrain



OpenStreetMap

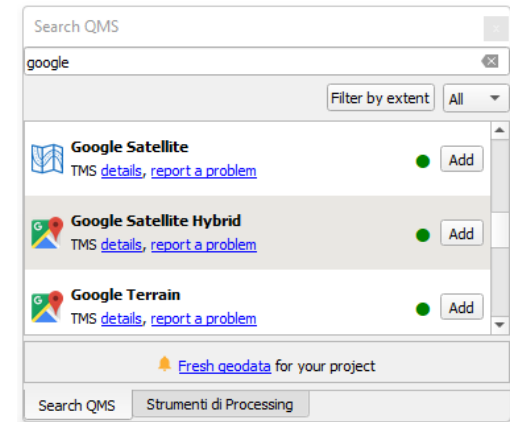


Servizi di base WMTS, TMS, XYZ

Esempi di servizi TMS

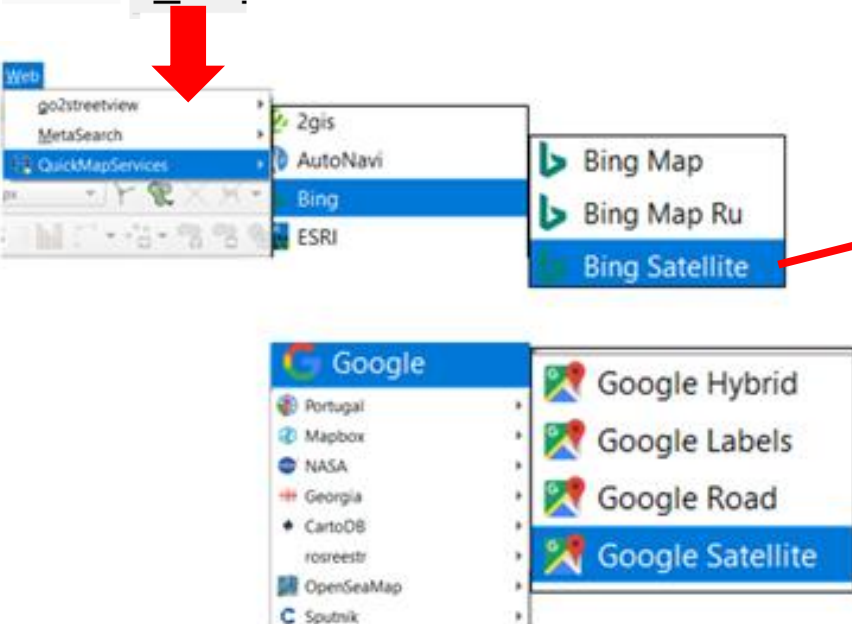
Quickmapservices:

Strumento di raccolta e di ricerca di mappe di base



*Progetto Senza Titolo — QGIS

Progetto Web



Servizi di base WMTS, TMS, XYZ

QGIS *Progetto Senza Titolo — QGIS

Quickmapservices: Strumento di raccolta e di ricerca di mappe di base

The screenshot displays the QuickMapServices plugin interface in QGIS. The interface is divided into three main sections, each with a list of map services and a corresponding preview image:

- Top Section:** A list of services including Bing Map, Bing Map Ru, and Bing Satellite. A red arrow points from the 'Bing Satellite' service to a satellite image of the Mediterranean region.
- Middle Section:** A list of services including Google Hybrid, Google Labels, Google Road, and Google Satellite. A red arrow points from the 'Google Satellite' service to a satellite image of the same region.
- Bottom Section:** A list of services including OSM Standard, OSM2World/3D (D,A,CH), OpenStreetMap monochrome, and OpenTopoMap. A red arrow points from the 'OSM Standard' service to a vector-style map of the same region.

The interface also shows a search bar at the top with 'Web' selected, and a list of other map services on the left side, including 2gis, AutoNavi, Bing, and ESRI.

WFS - Web Feature Service



Qgis: Esempio di servizio per dati vettoriali

Servizio di mappa specifico per i dati vettoriali che restituisce le mappe in formato vettoriale. Il formato vettoriale utilizzato normalmente è il GML basato su linguaggio xml.

Esempio WFS prodotto con l'application Server '**Geoserver**'



URL

https://geoserver.nnb.isprambiente.it/geoserver/nnb/ecoregioni_italia/wfs

<< < 1 2 > >> Results 1 to 25 (out of 39 items)

| Type | Title | All Formats |
|------|------------------------------------|--|
| | Siti protetti Aree Protette Ramsar | Select one |
| | Siti Protette Avifauna | Select one |
| | carta_serie_vegetazione_italia | Select one |
| | ecoregioni | Select one JPEG KML (compressed) KML (network link) KML (plain) OpenLayers PDF PNG PNG 8bit SVG Tiff Tiff 8-bits UTFGrid WFS CSV GML2 GML3.1 GML3.2 GeoJSON KML Shapefile |

Servizi ArcGisServer

Esempio pagina rest dei servizi ArcGis Server

URL

https://sinacloud.isprambiente.it/arcgisina/rest/services/Natura/CNAT_sistema_carta_natura/MapServer

ArcGIS REST Services Directory

[Home](#) > [services](#)

[JSON](#) | [SOAP](#)

Folder: /

Current Version: 10.71

View Footprints In: [ArcGIS Online Map Viewer](#)

Folders:

- [Alluvioni](#)
- [corine_land_cover](#)
- [coste](#)
- [cs_site](#)
- [Funghi](#)
- [Idrografia](#)
- [iffi](#)
- [Limiti_amministrativi](#)
- [Natura](#)
- [PAL_Frane](#)
- [PESTICIDI](#)
- [PITESAI](#)
- [PNACC](#)
- [portale_pesticidi](#)
- [QUALITA_ACQUE](#)
- [reti_trasporto](#)
- [sina](#)
- [test](#)
- [Utilities](#)
- [water](#)

Services:

- [mapamed_spamis_hosted](#) (MapServer)

Layers:

- [Carte degli Habitat di interesse locale](#) (0)
 - [Campo Pericoli-Gran Sasso d'Italia \(1:5.000\)](#) (1)
 - [Parco Gran Sasso e Monti della Laga \(1:25.000\)](#) (2)
- [Carte degli Habitat \(scala 1:50.000 e 1:25.000\)](#) (3)
 - [Carta degli Habitat](#) (4)
 - [Indici complessivi di valutazione](#) (5)
 - [Valore Ecologico](#) (6)
 - [Sensibilità Ecologica](#) (7)
 - [Fragilità Ambientale](#) (8)
 - [Pressione Antropica](#) (9)
 - [Indicatori di valutazione](#) (10)
 - [Inclusione in SIC/ZSC](#) (11)
 - [Inclusione in una ZPS](#) (12)
 - [Inclusione in una zona Ramsar](#) (13)
 - [Inclusione in un SIC/ZSC, ZPS o Ramsar](#) (14)
 - [Habitat di interesse comunitario](#) (15)
 - [Presenza potenziale vertebrati](#) (16)
 - [Presenza potenziale flora a rischio estinzione](#) (17)
 - [Ampiezza rispetto all'habitat di appartenenza](#) (18)

Metadati

Elementi descrittivi che permettono il corretto utilizzo dei dati

- ✓ Descrizione concisa dell'insieme dei dati
- ✓ Chi contattare per ottenere i dati
- ✓ Come possono essere acquisiti i dati
- ✓ Grado di completezza o disponibilità dei dati
- ✓ Origine dell'insieme di dati
- ✓ Rappresentazione cartografica usata e Sistema di riferimento
- ✓ Informazioni specifiche
- ✓ Operazioni eseguite sui dati
- ✓ Parametri per la valutazione della qualità dei dati
- ✓ Descrizione dell'informazione contenuta nei dati

Metadati



Esempio di Metadati Standard ISO TS 19139 schema RNDT

IFFI (INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIA) - DATASET
[Visualizza questa pagina nel portale RNDT](#)

INFORMAZIONI SUI METADATI

Identificatore del File: ispra_rm:Meta_Geo_DT000017_RN
Lingua dei Metadati: Italiano
Set di caratteri dei Metadati: utf8
Id file precedente: ispra_rm:Meta_Geo_DT000017_RN
Livello gerarchico: Dataset
Nome Livello gerarchico: Dataset
Responsabile dei Metadati:

Nome Ente: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Ruolo: Punto di Contatto
Informazioni sul contatto:

E-mail: metadainfo@isprambiente.it
Sito web: <http://geoportale.isprambiente.gov.it>

Data dei metadati: 2020-12-06
Nome dello Standard: Linee Guida RNDT
Versione dello Standard: 2.0

Metadati RNDT in coerenza con il Regolamento INSPIRE

Metadati

Catalogo dei Metadati RNDT (Repertorio Nazionale di Dati Territoriali)

<https://geodati.gov.it/geoportale/>

<https://geodati.gov.it/geoportale/geoviewer/#>

<https://geodati.gov.it/geoportale/ricerca-dettagliata>

RNDT Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali

Inserisci indirizzo

Ricerca Metadati

Seleziona cosa cercare

Tutti Dati Servizi

Parola chiave

Catalogo

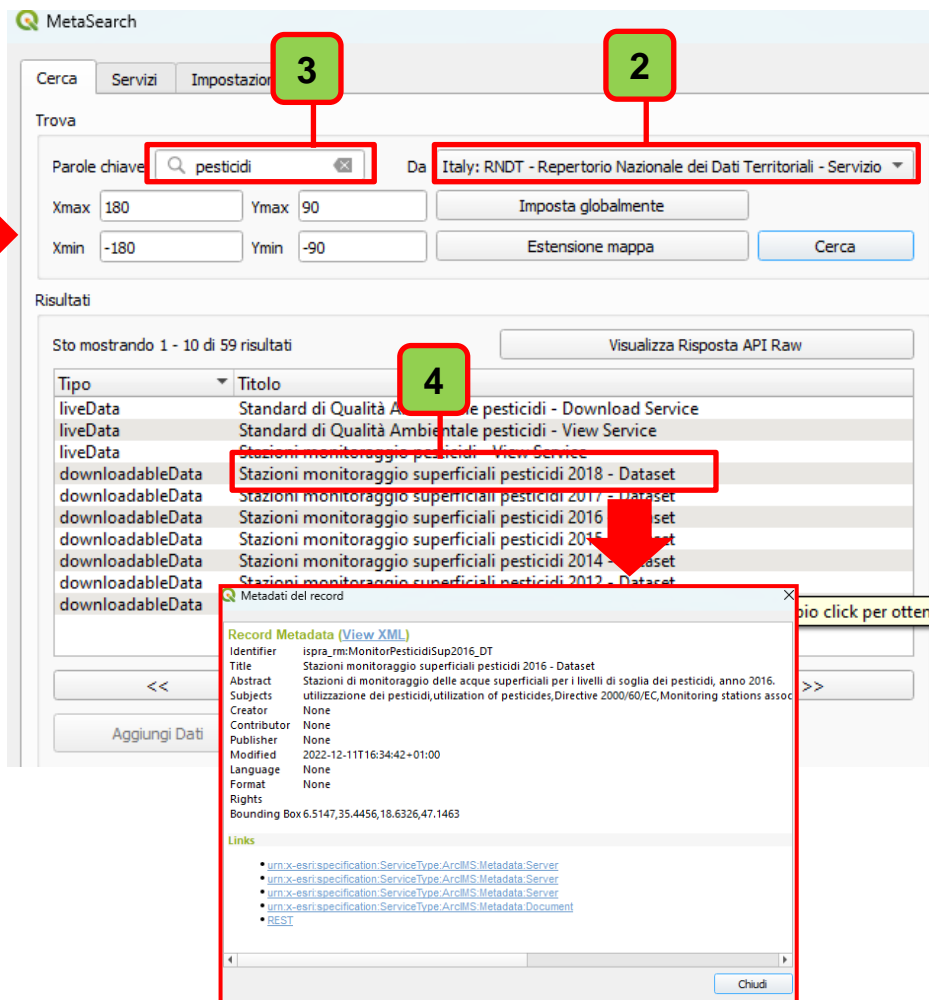
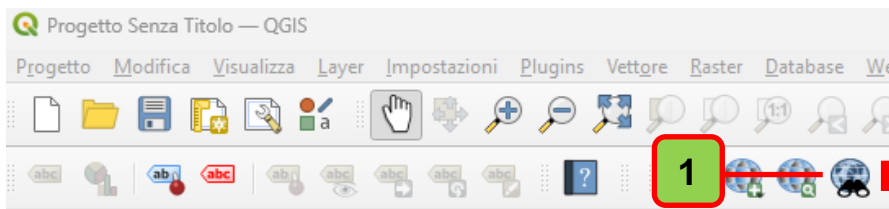
Catalogo RNDT

Nessun filtro spaziale
 Interseca l'estensione corrente
 Contenuto nell'estensione corrente

Cerca

Metadati

Catalogo dei Metadati RNDT su QGIS



1 - **'Metaserch'** strumento di ricerca dei Metadati

Permette di:

2 – Collegarsi ad un catalogo di dati CSW

3 – di cercare per parole chiave

4 – di accedere alla risorsa