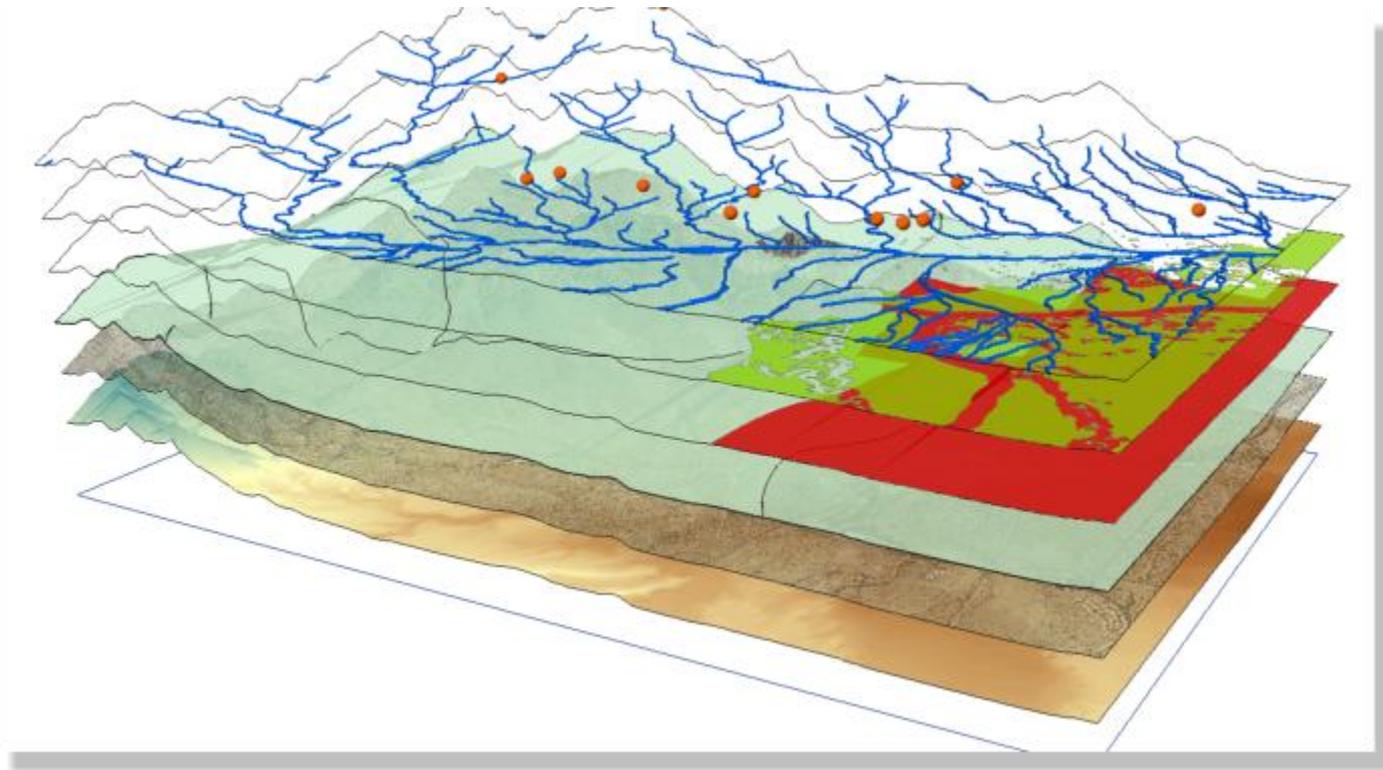




COMMISSIONE NAZIONALE
SCUOLE DI SPELEOLOGIA



I SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI - USO DEL GIS IN SPELEOLOGIA



Il Geographic Information System - GIS

Giuseppe-A. Moro "Mayo"

I sistemi informativi geografici sono sistemi che permettono di gestire dati in relazione alla posizione (ed estensione) degli oggetti cui sono legati



A geographic information system (GIS) is a computer system for capturing, storing, checking, and displaying **data related to positions on Earth's surface**. GIS can show many different kinds of data on one map, such as streets, buildings, and vegetation. This enables people to **more easily see, analyze, and understand patterns and relationships**.

Chiunque abbia esplorato nella storia ha cercato un modo per descrivere ciò che aveva scoperto. Scrivendo resoconti, disegnando paesaggi e mappe, compilando elenchi e tabelle.

L'idea di organizzare i dati relativi a oggetti distribuiti nello spazio è molto antica. Questa tavoletta di argilla del V secolo a.C. è considerata la più antica mappa conosciuta, ma il testo cuneiforme dice che si tratta della copia di una mappa talmente antica da avere perso la memoria dell'originale

Ogni oggetto ha una **posizione** nello spazio e viene codificato in modo che sia possibile accedere alle **informazioni** su di esso, contenute nel testo.



Mappa babilonese "del mondo" (oggi al British Museum)

Le caratteristiche degli oggetti rappresentati vengono codificate in modo da non dovere inserire un testo che descriva alcune di esse: si cerca di immagazzinare più informazione!

CATENE MONTUOSE

FIUMI

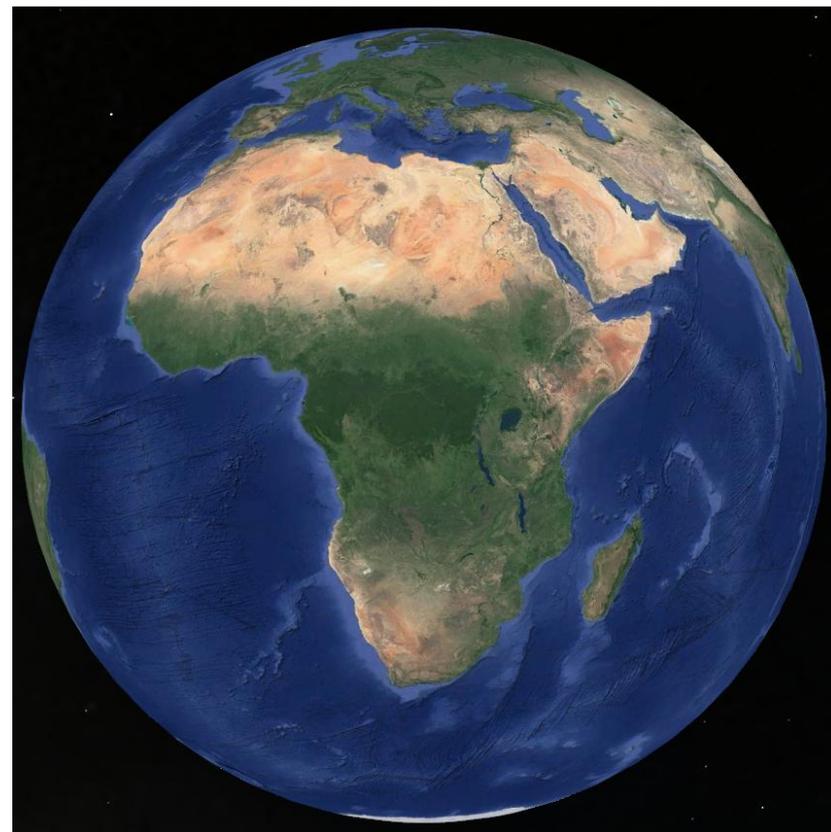
MARE



Copia medievale di mappa redatta da Tolomeo (II sec. d.C.)



Martin Behaim, 1492

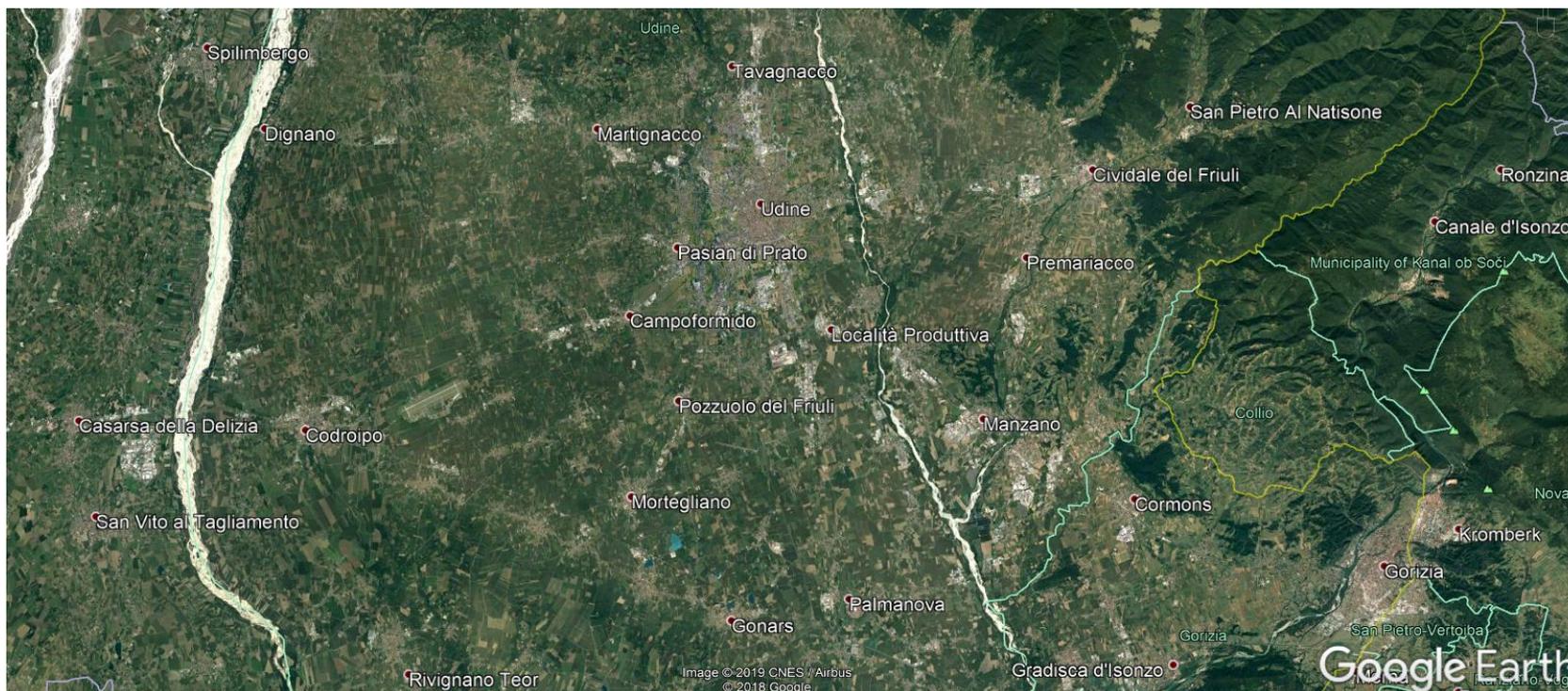


Google Earth, 2019

La mappa, intesa come “disegno che rappresenta il mondo” non si è evoluta molto, ha ancora un grande limite: nella mappa si possono rappresentare poche informazioni, perché una mappa ha pochissimi livelli informativi e sono tutti rigidi, fissati!

Un GIS risolve questo problema: non è un modo per fare disegni, ma per gestire dati!

2019: molte informazioni sono contenute nel **sistema** informativo geografico, di cui la mappa e le tabelle sono parti, **connesse** fra loro in modo logico

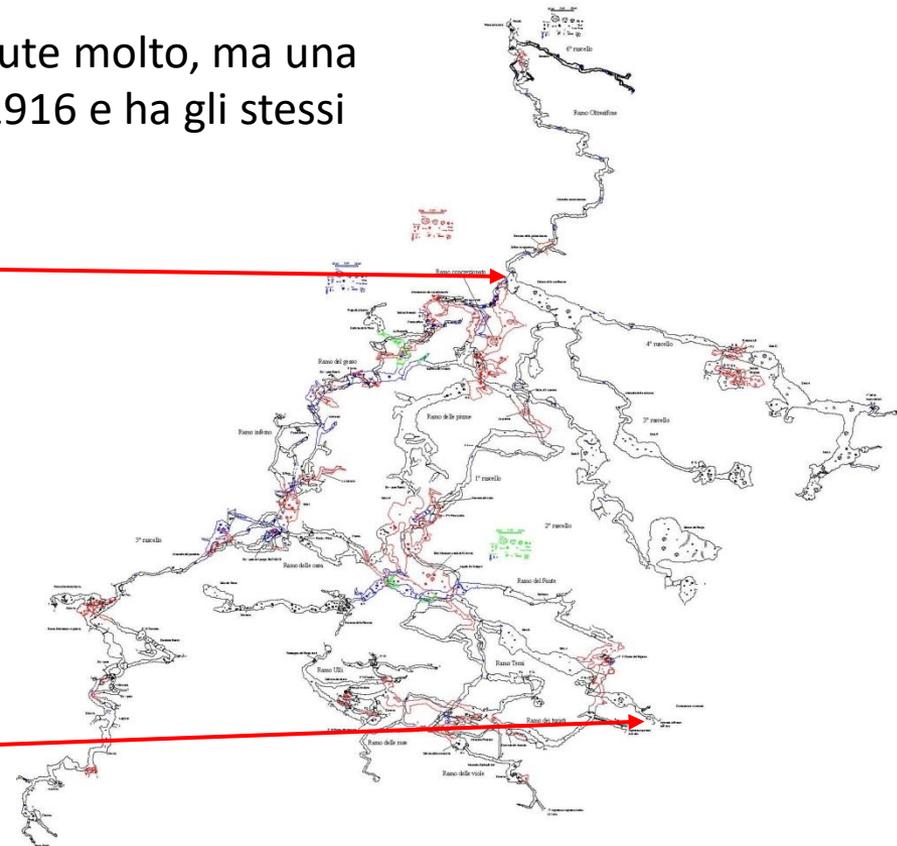
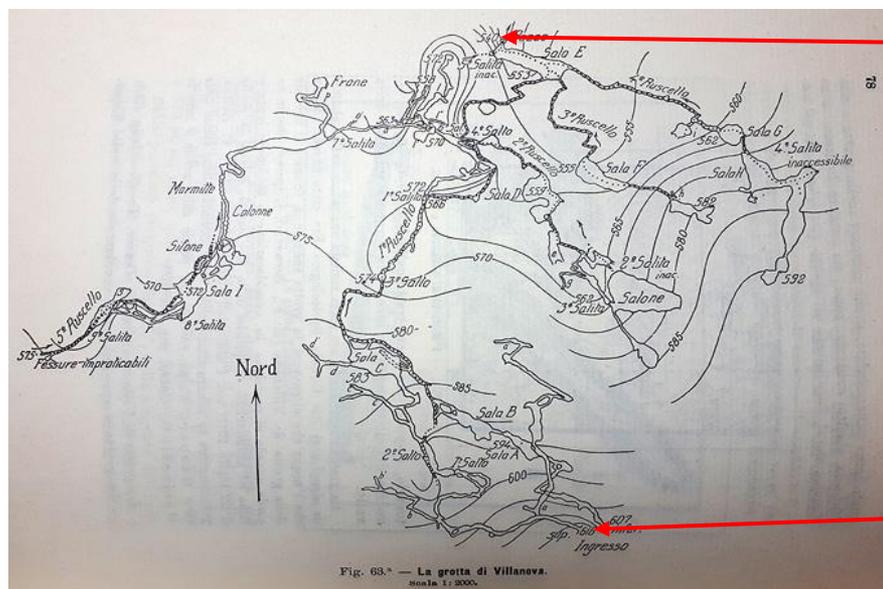


La descrizione “matematica” degli oggetti e la possibilità di creare relazioni fra diversi “livelli” ha aperto la strada ai sistemi informativi moderni.

Tutti possiamo accedere a Google Earth, un visualizzatore che permette di consultare dati contenuti in diversi database, rappresentandoli sul nostro schermo (piatto) e consentendoci di aggiungere o togliere livelli.

In speleologia si usano le mappe per rappresentare i vuoti che sono stati esplorati.

Le tecniche di rilievo topografico si sono evolute molto, ma una mappa del 2013 assomiglia molto a una del 1916 e ha gli stessi limiti.



Dai cataloghi di grotte (libri) si è passati col tempo ai “catasti” ovvero a banche dati.

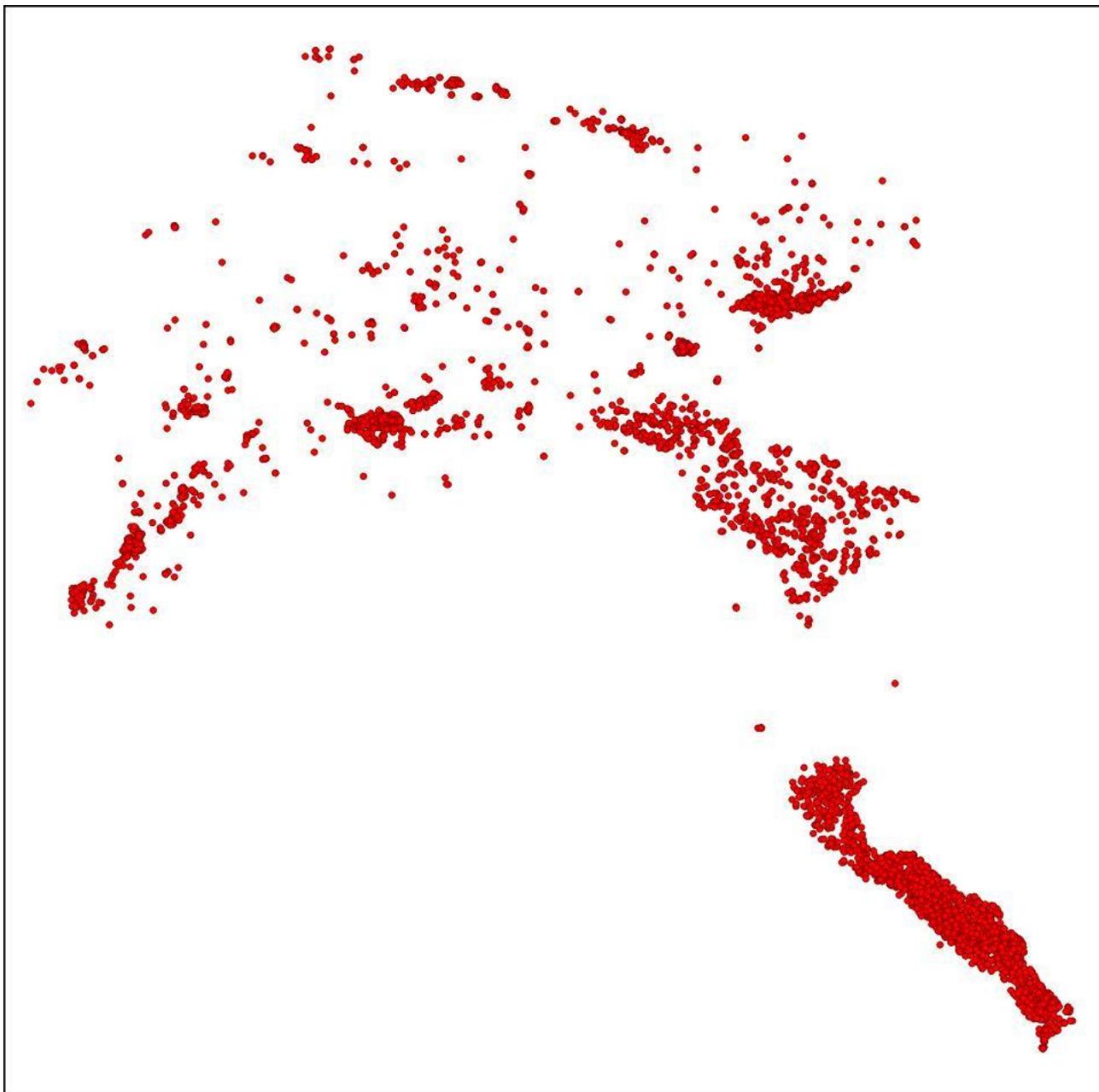
Una banca dati è un sistema in cui le informazioni sono organizzate in modo tale da permettere di connettere fra loro più oggetti in base alle loro caratteristiche.

Ormai siamo familiari con l’idea di “codice univoco” o di “posizione geografica” (dell’ingresso).

Questo ci ha permesso di creare sistemi di ricerca dei dati molto efficienti e veloci, oltre che dotati di interfaccia facile da usare.



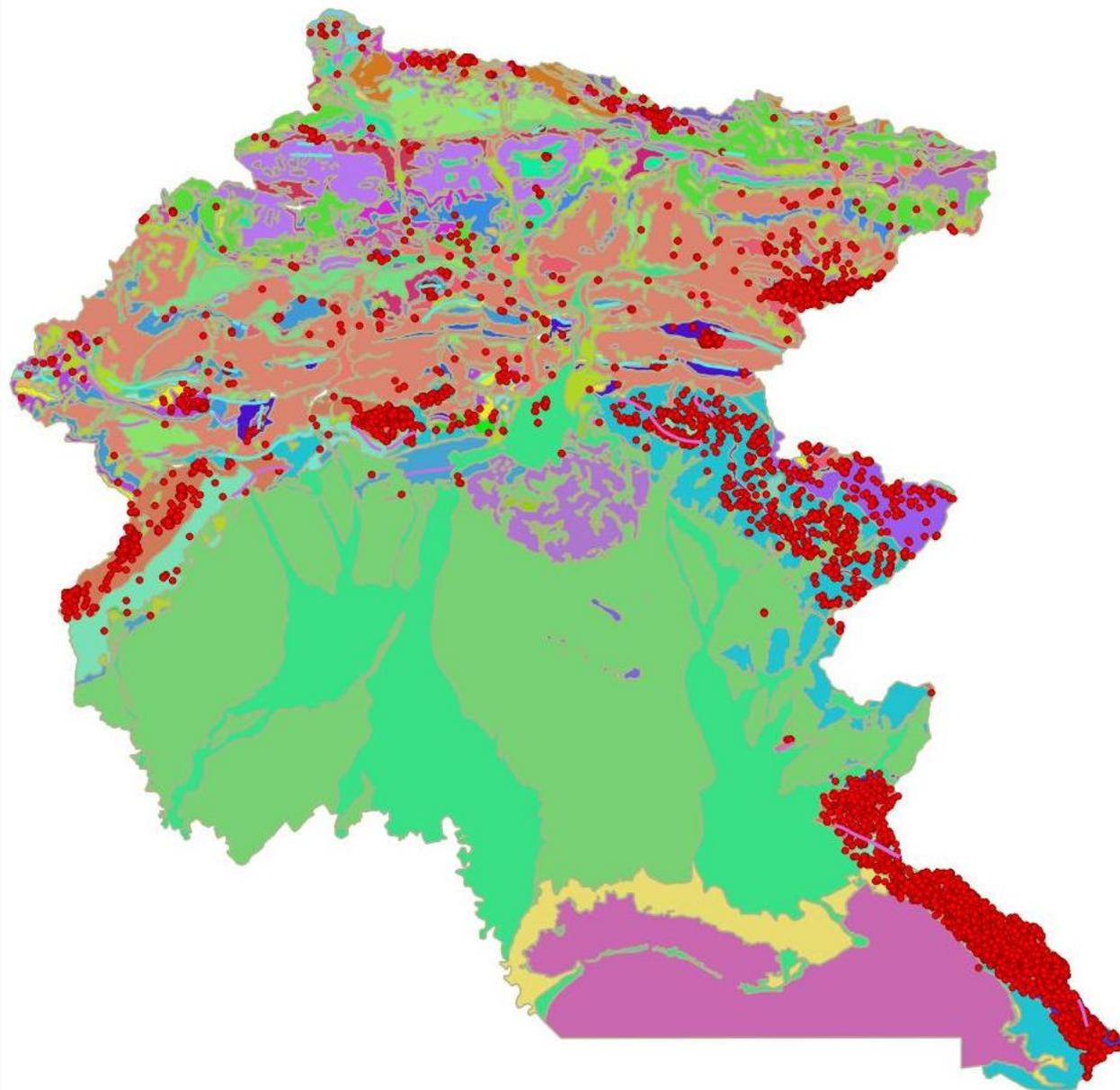
The screenshot shows the website interface for the Regional Speleological Cataster of Friuli Venezia Giulia. The header includes the regional name and navigation links like 'home', 'mostra opzioni utente', 'IL CATASTO GROTTE', 'PRESENTAZIONE', 'COME FUNZIONA', 'RISORSE', and 'NEWS'. A sidebar on the left lists navigation options: 'Il catasto grotte', 'Elenco grotte', 'Ricerca semplice', 'Ricerca su mappa', 'Segnala cavità', 'Aggiorna cavità', and 'Conversione coordinate'. The main content area features a search form titled 'Perfezionamento ricerca' with various filters: 'Nome' (contiene), 'Numero catasto' (Ugual a), 'Zona catasto storico' (Seleziona...), 'Numero catasto storico' (Ugual a), 'Presenza targhetta' (Seleziona...), 'Provincia' (Seleziona...), 'Comune' (Ugual a), 'Latitudine UTM WGS-84' (Ugual a), 'Longitudine UTM WGS-84' (Ugual a), 'Carta CTRN 1:5.000' (Seleziona...), 'Quota ingresso' (Ugual a), 'Profondità pozzo d'accesso' (Ugual a), 'Sviluppo planimetrico' (Ugual a), 'Dislivello totale' (Ugual a), and 'Dislivello positivo' (Ugual a). The footer contains the address: 'Catasto regionale delle grotte del Friuli Venezia Giulia - Via S. Anastasio 3, 34132, Trieste - Italy - © 2019'.



In ambiente GIS posso sovrapporre tutti i livelli che contengono le informazioni e fare osservazioni. Ad esempio posso osservare in quali litologie si aprono le grotte finora esplorate.

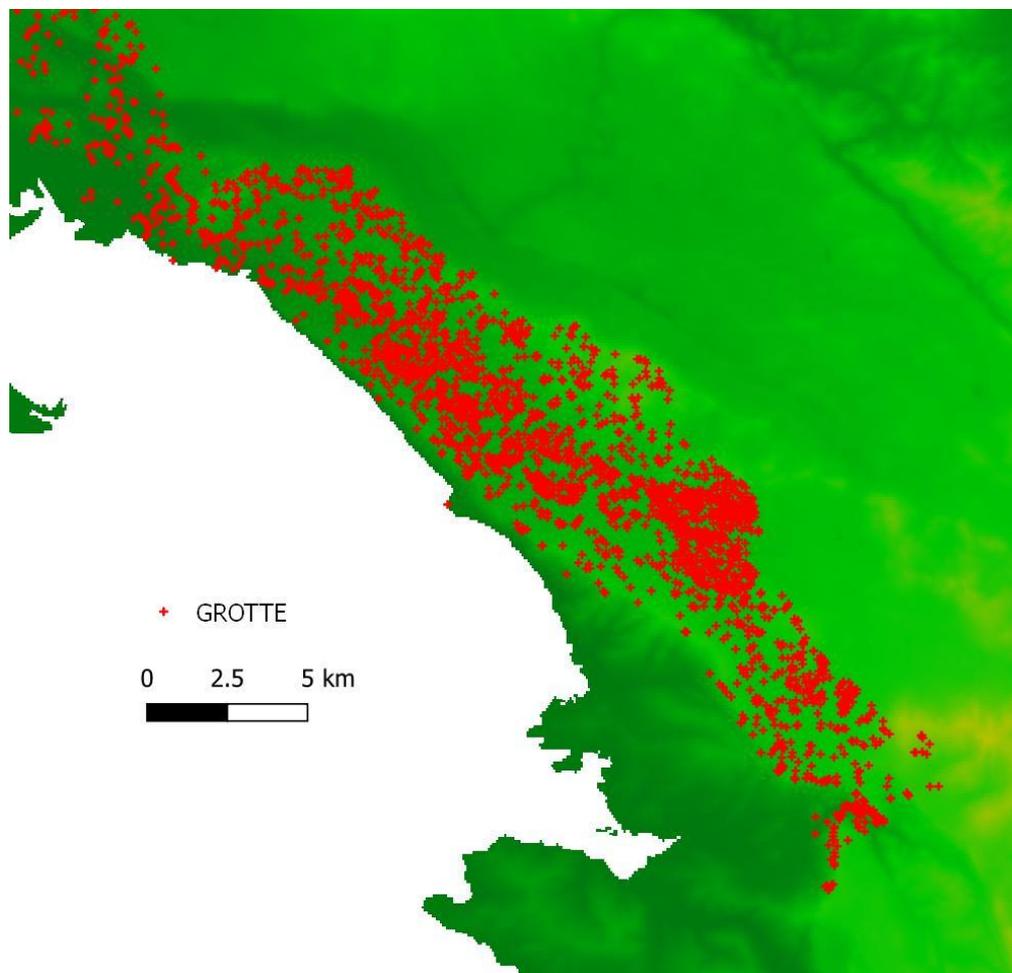
La “forza” del GIS è che mi permette di collegare i dati geograficamente, ma anche di trasferire informazioni da un livello all’altro.

Ad esempio posso associare a ogni ingresso la litologia in modo automatico e non contare a mano quante grotte si aprono in un dato litotipo.

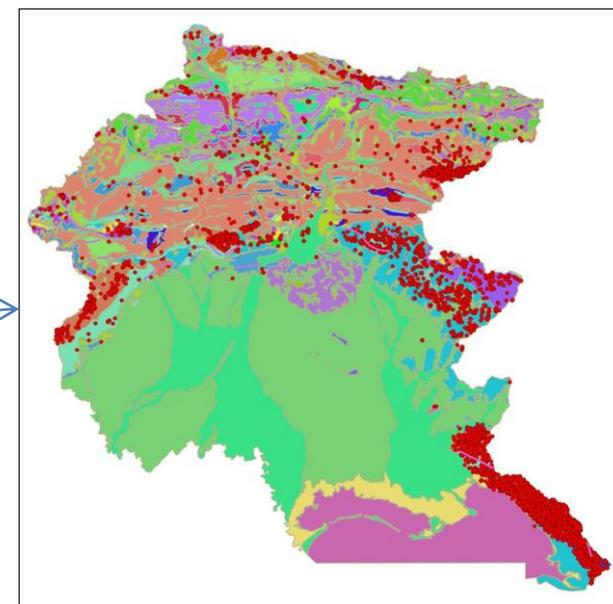
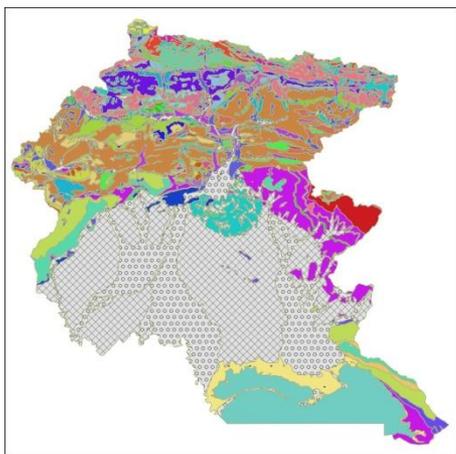
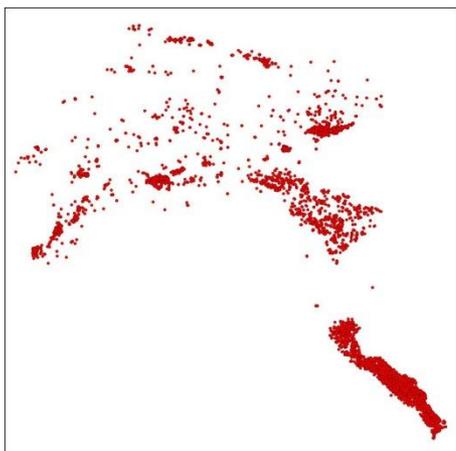


A volte la leggibilità di una mappa non è buona a causa dell'affollamento di oggetti, ma in ambiente GIS non stiamo gestendo un disegno, stiamo gestendo i dati, le informazioni di base. Dunque possiamo decidere di ingrandire, rimpicciolire, cambiare i livelli che visualizziamo, modificare i simboli.

Il numero e il tipo di mappe che possiamo generare dipende dai dati che abbiamo e dalla nostra fantasia.



In ambiente GIS è facile calcolare quante grotte si aprono in ogni tipo di terreno, anche se l'informazione non è contenuta nel "catasto". Preleviamo la posizione dal catasto e i litotipi sono in un file diverso. Sovrapponendo i due otterremo un altro file in cui a ogni ingresso è associato il tipo di terreno in cui si apre.



LITOLOGIA	ER	VG	Totale complessivo
Calcarei bioclastici biancastri, massicci con abbondanti rudiste, talora con intercalazioni di calcari micritici (Calcarei di M. Cavallo, Calcareni del Molassa, Calcarei di Aurisina, Fm. dei Calcarei del Carso triestino p.p., Calcarei di Monte San Michele)	653	2151	2804
Calcarei micritici grigio chiari a megalodontidi in strati alternati a calcari stromatolitici in strati dm, organizzati in cicli peritidali (Calcarei del Dachstein)	121		121
Calcarei micritici grigi alternati a calcari stromatolitici spesso dolomitizzati, in strati dm e banchi organizzati in cicli peritidali	990		990
Alternanze pelitico-arenacee ben stratificate con calciruditi e calcareniti talora in potenti banchi carbonatici (Fisch del Gröb)29	553	56	609
Calcarei stratificati dm-m, biancastri, grigi e nocciola, di aspetto porcellanaceo, con frequenti strutture di emersione, talora con breccie, argille residue e stromatoliti (Calcarei del Cellina, Mb. di M.te Coste, Calcarei di S. Doniz)30	186	294	480
Calcarei grigi e nocciola a stratificazione metrica o indistinta molto fossiliferi (Calcarei a Milinoli, Calcarei a Nummoli ed Alveoline, Mb. di M.te Grisa e Opicina, Libanico, Vreme e Cosina)	3	335	338
Breccie con clasti dolomitici, compatte, di colore grigio		320	320