

Introduzione ai GIS

Paolo Zatelli

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica

Università di Trento



Sistema Informativo Territoriale

Sistema: insieme di risorse e procedure

Informativo: si basa su sistemi informatici

Territoriale: tutte le informazioni sono riferite spazialmente



Sistema

Risorse

umane
infrastrutturali
dati

Procedure

acquisizione
archiviazione
elaborazione
presentazione
trasmissione



dati

Sistema informativo

I GIS sono basati su sistemi e procedure informatiche

- generiche
- proprietarie

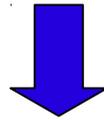
I sistemi attuali usano hardware e software generici/standard (es. DBMS).

Il dimensionamento del sistema dipende dallo scopo del GIS.



Sistema informativo territoriale

Tutte le entità sono **referite spazialmente**



la base dei GIS è la cartografia numerica

Il sistema deve gestire

- geometria
- topologia

e il loro rapporto con la base dati.



Sono l'elemento più prezioso del sistema:

- maggiore **costo di produzione**;
- necessità di **aggiornamento**;
- impossibilità di **recupero**.

Consistono in

- **geometria**;
- **attributi**;
- **metadati**.



Produzione dei dati

Rilevamento numerico

progettato per l'inserimento di dati in un GIS

Tecniche tradizionali

- topografiche
- fotogrammetriche

Tecniche moderne

- telerilevamento
- GPS
- laser scanning
- SAR

Dati preesistenti

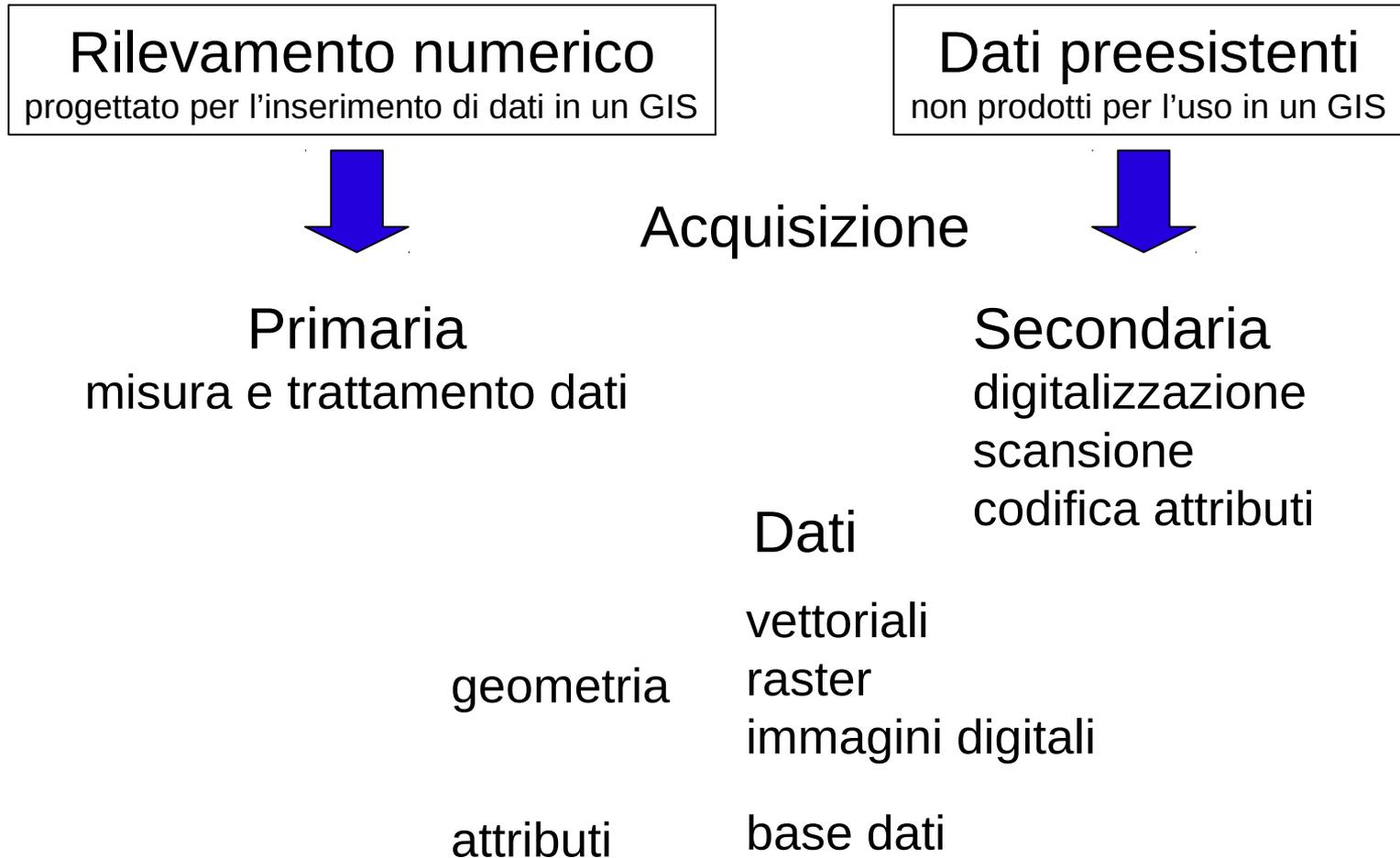
non prodotti per l'uso in un GIS

Documenti esistenti

- cartografia
- basi di dati



Acquisizione dati



Modellizzazione dei dati

Modellizzazione	Esterna	esterna al GIS
	Concettuale	modellizzazione del problema
	Logica	struttura dati, tabelle, ecc.
	Interna	organizzazione file, ecc.



Cartografia numerica

Carta

- elementi geometrici (punti, linee, aree)
- attributi
- legenda (collega gli attributi alle entità)

Attributi non spaziali: sono resi con simboli, colori, ecc.

La planimetria è separata dall'altimetria (quote=attributi di punti o di linee, curve di livello)



Uso della carta

Conoscenza puntuale e d'insieme del territorio

Individuazione dei rapporti reciproci tra gli elementi rappresentati

Le relazioni tra gli oggetti sono realizzate da chi usa la carta tradizionale, devono essere automatizzate nella cartografia numerica per applicare algoritmi che utilizzano queste relazioni



Cartografia numerica

Insieme di

- coordinate associate a entità (punti, linee, aree)
- relazioni fra elementi
- attributi degli elementi

Può essere vista come speculare rispetto alla cartografia tradizionale

cartografia tradizionale: disegno → coordinate

cartografia numerica: coordinate → disegno

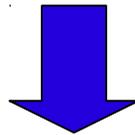
Il contenuto informativo e le possibilità di utilizzo della cartografia numerica è maggiore di quelli della cartografia tradizionale (dalla prima si può ricavare la seconda).



Scala

Il concetto di **scala** sembra superato in cartografia numerica perchè è possibile visualizzare/stampare con qualunque ingrandimento, dato che le coordinate sono assolute.

In realtà la **scala dipende dalla precisione delle coordinate.**



Scala nominale: scala a cui la stampa della carta ha gli stessi requisiti metrici della carta tradizionale (precisione → errore di graficismo 0.1 mm).

Contenuto qualitativo

Il contenuto qualitativo di una carta dipende dalla scala di visualizzazione

A grande scala → disegno

A piccola scala → simbolo

I GIS attuali non sono in grado di selezionare automaticamente il metodo di visualizzazione in funzione della scala.

Relazioni spaziali fra entità

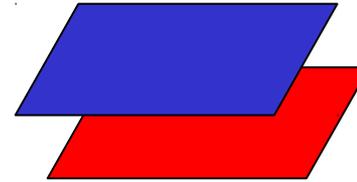
Relazioni direzionali
 topologiche
 di vicinanza

Relazioni direzionali: dipendono dall'orientamento della carta.

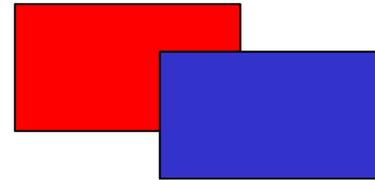
di fronte	a nord	e combinazioni
dall'altra parte	a sud	
sopra	a est	
sotto	a ovest	

Relazioni topologiche

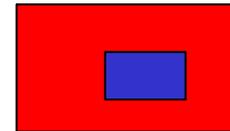
Equivalenza



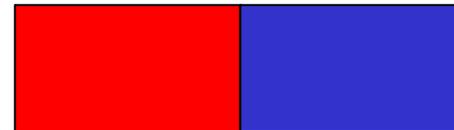
Equivalenza parziale



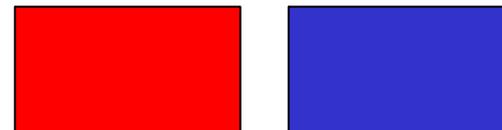
Contenimento



Adiacenza



Separatezza



Relazioni di vicinanza

Indicano in modo **quantitativo** e **qualitativo** la distanza fra gli oggetti:

Qualitativi

- vicino
- lontano
- in prossimità di

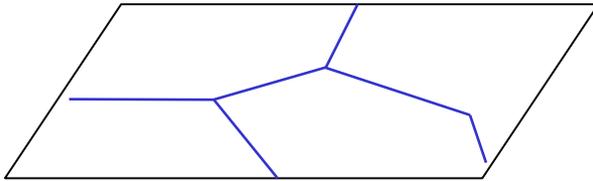
Quantitativa

$d=1234m$

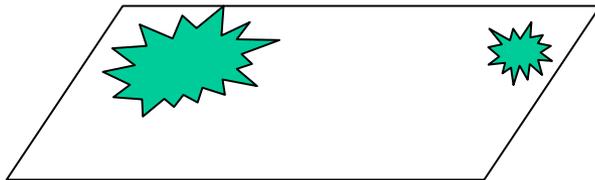


Strati informativi

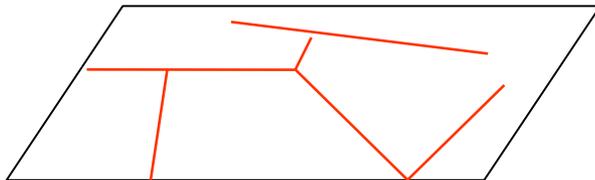
In cartografia numerica gli strati informativi possono essere separati



idrografia



insediamenti



viabilità primaria

Uso dei GIS

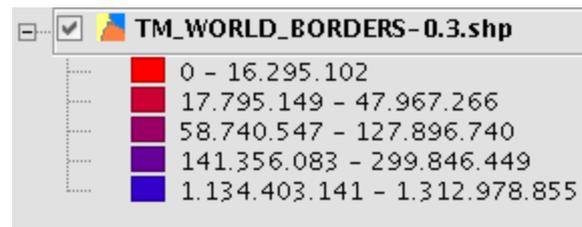
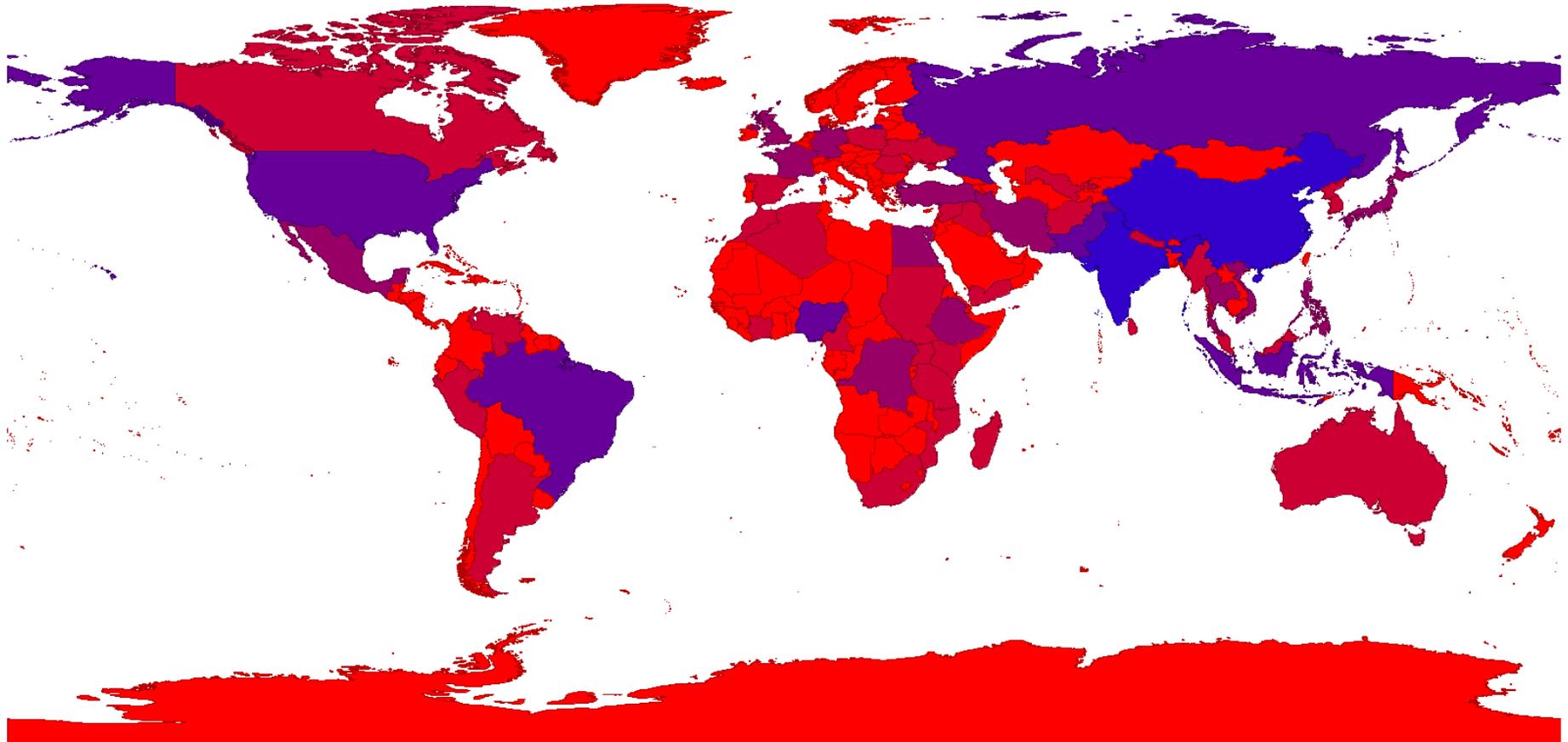
I GIS sono utilizzati quando le informazioni da gestire ed elaborare hanno una componente spaziale (cioè le informazioni sono collegate direttamente o indirettamente a coordinate).

In campo ambientale gli impieghi principali sono:

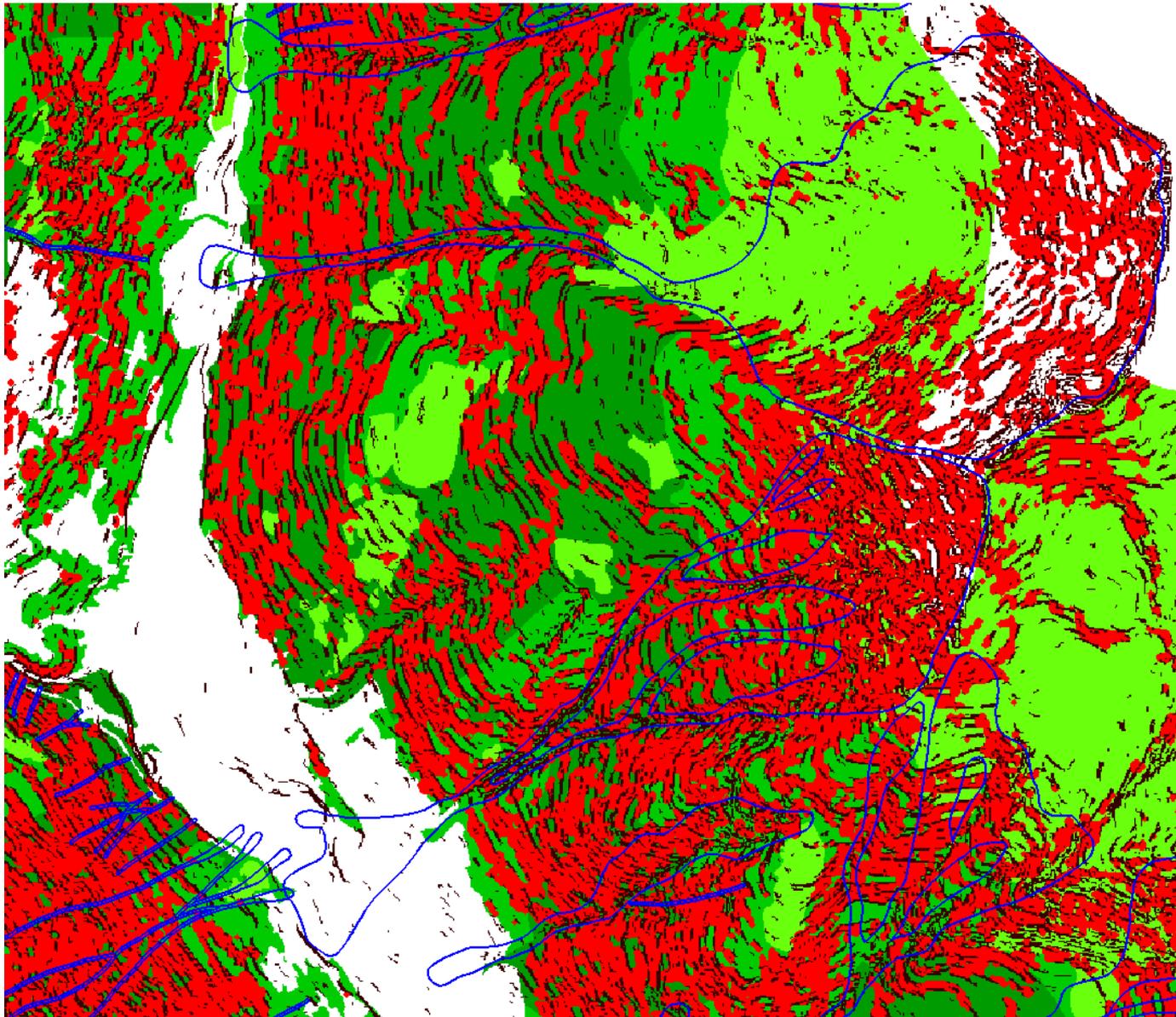
- produrre **cartografia tematica**, per rendere la distribuzione spaziale di fenomeni (ad esempio localizzazione valanghe, distribuzione popolazione, ecc.)
- realizzare **modelli** di fenomeni che interessano il territorio (ad esempio modello di rischio di distacco di valanghe, modello di distribuzione della fauna).



Carta tematica – popolazione per stato



Modello di distacco di valanghe



- Sup.critica
- Pascolo
- Bosco rado
- Bosco denso
- Improduttivo



Licenza

Questa presentazione è © 2013 Paolo Zatelli, disponibile come



Attribuzione-Non commerciale-Condividi allo stesso modo 2.5 Italia

Tu sei libero:



di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera



di modificare quest'opera

Alle seguenti condizioni:



Attribuzione. Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.



Non commerciale. Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.



Condividi allo stesso modo. Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.

- Ogni volta che usi o distribuisi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.
- In ogni caso, puoi concordare col titolare dei diritti utilizzi di quest'opera non consentiti da questa licenza.
- Questa licenza lascia impregiudicati i diritti morali.