



Provincia di Cosenza
Settore Programmazione e Gestione Territoriale

“SIPITEC2 - Sistema Informativo Territoriale per la Gestione del P.T.C.P.”

Introduzione ai G.I.S.



www.epsilon-italia.it

MACRO ARGOMENTI

- **Che cos'è un G.I.S.;**
 - **Le finalità di un G.I.S.;**
 - **Gli utilizzi di un G.I.S.;**
 - **Principali Funzioni di un G.I.S.;**
 - **Componenti di un G.I.S.;**
 - **Funzionalità di un G.I.S.;**
 - **Campi di applicazione di un G.I.S.;**
 - **Progettazione di un G.I.S.;**
 - **La soluzione G.I.S. di Intergraph Corporation;**
-

Esiste una definizione di G.I.S.?

“**Sistema informativo** realizzato allo scopo di **archiviare, gestire, analizzare** e presentare dati in un contesto **topologico e spaziale**”

Che cos'è un G.I.S.

- Un Sistema Informativo Geografico (G.I.S.) è uno strumento per mappare, analizzare e gestire oggetti ed eventi che avvengono sul territorio;
- La tecnologia G.I.S. integra le classiche operazioni di database come interrogazioni ed analisi statistiche con i benefici offerti dalle capacità di visualizzazione di mappe e dalla analisi geografica;
- Queste capacità differenziano un G.I.S. dagli altri **sistemi informativi**, e lo rendono uno strumento indispensabile per analizzare gli eventi, prevedere le evoluzioni e pianificare strategie di gestione del territorio;

Che cos'è un G.I.S.

Utenti

- **Enti cartografici, servizi tecnici** (ad es. per lo sviluppo della cartografia di base);
- **Ministeri, Regioni, Province, Comuni, Consorzi** (ad es. per la gestione delle problematiche di monitoraggio ambientale, o per la pianificazione delle opere d'intervento sul territorio);
- **Aziende di servizi** (acqua, luce, gas, telefono);
- **Società di progettazione** (studi di ingegneria, architettura etc.);
- **Università, Istituti di ricerca;**

Che cos'è un G.I.S.

Utenti

- **Servizi sanitari** (ambulatori, ospedali, cliniche);
- **Società di distribuzione** (Pianificazione dei percorsi di distribuzione, priorità sulle consegne etc.);
- **Società di manutenzione** (pianificazione degli interventi)
- **Operatori Turistici** (aggiornamenti continui delle disponibilità ricettive, ottimizzazione dei percorsi e delle coincidenze nei lunghi tragitti etc.);
- **Professionisti;**
- **Istituti di credito e di assicurazione;**

Che cos'è un G.I.S.

- Conoscenza del territorio;
- Controllo dei processi di utilizzo del territorio e delle trasformazioni ad esso legate;
- Programmazione e progettazione di interventi di carattere infrastrutturale con particolare attenzione al loro impatto sul territorio e sull'ambiente;

- **Cartografia di base** (l'insieme delle carte che riguardano una certa porzione di territorio, costruite con tecniche topografiche e fotogrammetriche, che rappresentano le planimetrie - corsi d'acqua, strade, ferrovie, ponti, case, ecc. - e l'altimetria composta da punti quotati e curve di livello);
- **Cartografia tematica** (ad es. carte geologiche, pedologiche, morfologiche, meteorologiche, uso del suolo ecc.; abbinamenti di tematismi di qualsiasi natura anche a scale diverse);

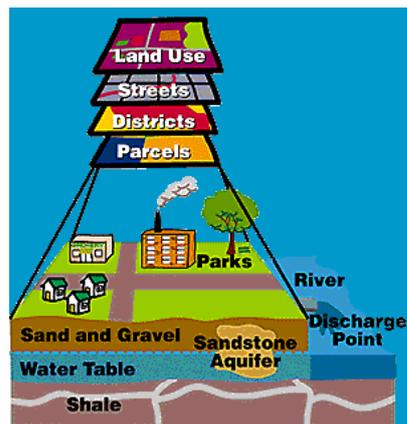
Introduzione ai G.I.S.

- **Analisi quantitative** (ad es. censimenti delle risorse naturali di un'area anche molto vasta e relativa ubicazione geografica e estensione);
- **Analisi qualitative** (ad es. riconoscimento di aree a maggior potenziale di rischio, rispetto ad altre, di inquinamento o di propagare l'inquinamento);
- **Analisi di fattibilità** (ad es. valutazione delle aree a maggior sviluppo demografico e relativa valutazione delle infrastrutture necessarie per far fronte a tale sviluppo).

Gli utilizzi di un G.I.S.

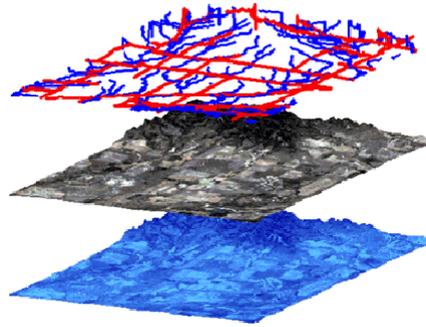
Introduzione ai G.I.S.

- Il G.I.S. memorizza le informazioni geografiche attraverso strati separati (**layer**) rappresentati sullo schermo geometricamente da punti, linee o aree;
- Ogni layer è rappresentato separatamente, e può essere modellato usando un formato digitale differente;



Principali funzioni dei G.I.S.

- L'integrazione di tipologie di dati differenti richiede un processo di sovrapposizione automatica dei diversi livelli (**map overlay**);



Principali funzioni dei G.I.S.

- **Zoom, pan;**
- **Selezione** (tramite puntamento, tramite condizione sugli attributi, tramite condizione geografica);
- **Buffering;**
- **Intersezione;**
- **Generazione di modelli digitali del terreno (DTM - Digital Terrain Model);**

Principali funzioni dei G.I.S.

- **Hardware;**
- **Software;**
- **Procedure per il trattamento e l'analisi dei dati;**
- **Banche Dati spaziali;**
- **Utenti;**



- **Modularità del software;**
- **Integrabilità del software;**
- **Programmabilità del software;**
- **Flessibilità del modello dati;**
- **Gestione integrata dati di tipologia differente;**
- **Interoperabilità di dati;**
- **Connessione a sw per la gestione di DB Rel.;**

- **Procedure di acquisizione dei dati;**
- **Procedure di restituzione dei dati;**
- **Procedure di gestione degli archivi;**
- **Procedure di aggiornamento dei dati;**
- **Procedure di elaborazione dei dati;**
- **Modelli di simulazione;**
- **Modelli di rappresentazione;**
- **Interfacce utente;**

Introduzione ai G.I.S.

Le informazioni contenute in un G.I.S. sono organizzate in strutture logiche appositamente studiate per le applicazioni previste.

Componenti di un G.I.S.: banca dati spaziali

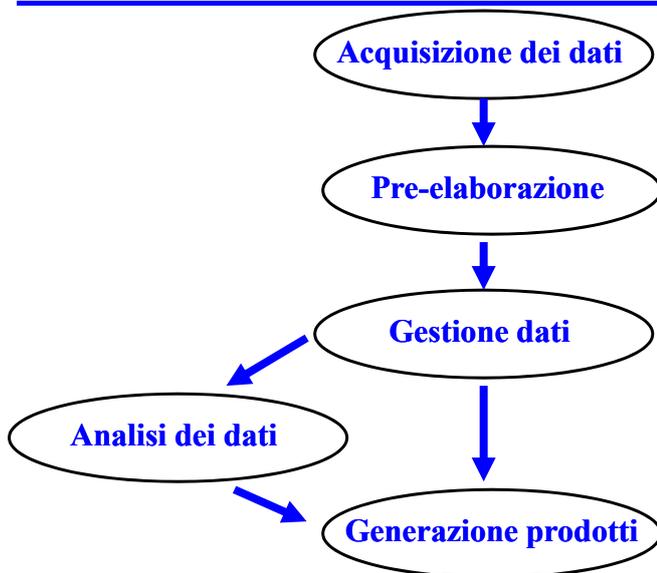
Introduzione ai G.I.S.



In un G.I.S. la componente umana è la più **importante!**

Componenti di un G.I.S.: utenti

- **Acquisizione dei dati;**
- **Pre-elaborazione dei dati;**
- **Gestione dati;**
- **Analisi dei dati;**
- **Generazione di prodotti;**

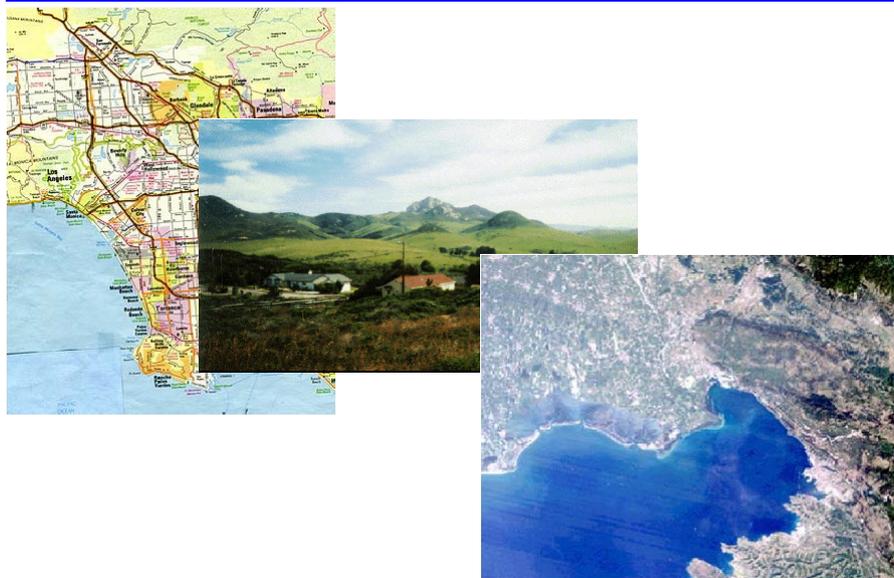


Introduzione ai G.I.S.

- **Acquisizione da basi informative esistenti;**
- **Acquisizione con metodi topografici;**
- **Acquisizione con metodi fotogrammetrici;**
- **Acquisizione da cartografia;**
- **Acquisizione con tecniche di telerilevamento;**

Funzionalità di un G.I.S.: Acquisizione dei dati

Introduzione ai G.I.S.



Funzionalità di un G.I.S.: Acquisizione dei dati

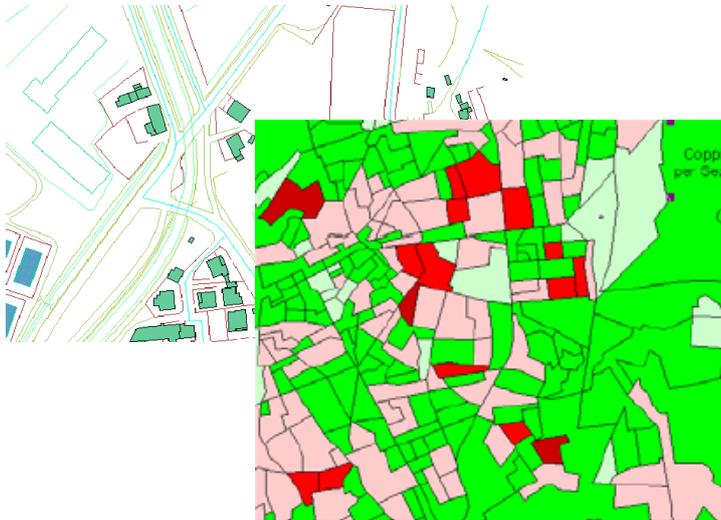
- **Conversione tra strutture di dati differenti;**
- **Controllo degli errori;**
- **Georeferenziazioni;**
- **Conversioni di proiezioni e sistemi di riferimento;**
- **Ecc..;**

- **Connessioni con DBMS relazionali;**
- **Strutturazione banche dati;**
- **Gestione degli accessi;**
- **Aggiornamento banche dati;**
- **Ecc..;**

- **Riclassificazioni, aggregazioni e selezioni;**
- **Sovrapposizioni (overlay);**
- **Aree di rispetto (buffer);**
- **Analisi tridimensionali;**

- **Generazione di cartografia;**
- **Generazione di cartografia tematica;**
- **Generazione di report statistici;**
- **Ecc..;**

Introduzione ai G.I.S.



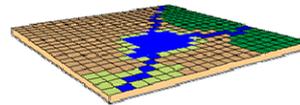
Funzionalità di un G.I.S.: Generazione di prodotti

Introduzione ai G.I.S.

- La rappresentazione di oggetti del mondo reale può avvenire secondo due criteri o modelli: il modello **vettoriale** e il modello **raster**;
- Ciascuno dei due modelli, a sua volta, si esprime attraverso alcune primitive: **punto**, **linea**, **area** per il modello *vettoriale* e **pixel** per il modello *raster*;

Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

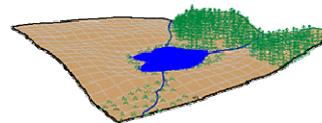
Modello Raster
(Griglie regolari di celle)



Modello Vettoriale
(Linee, punti, poligoni)



Mondo reale

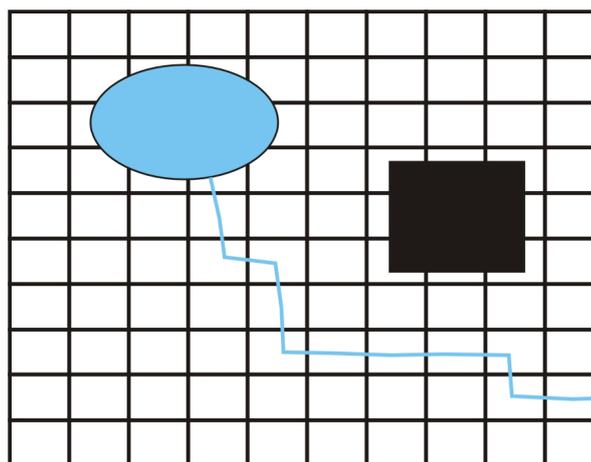
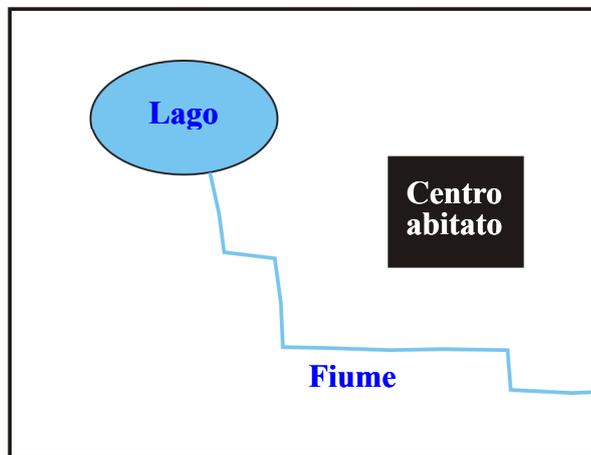


Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Modellazione Raster

- In un modello Raster la realtà è rappresentata attraverso una **griglia** di celle regolari;
- Ogni cella è univocamente identificata da un numero di riga e di colonna;
- Ogni cella contiene un solo valore;
- Esso rappresenta l'attributo associato a quella cella;
- Un modello raster può anche rappresentare dati quantitativi. In questo caso il valore della cella è collegato con parametri fisici (temperatura, PH, quota), che sono considerati costanti all'interno della cella;

Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali



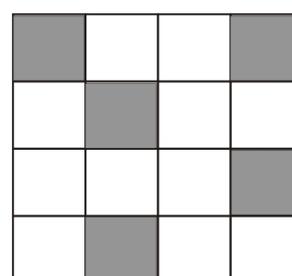
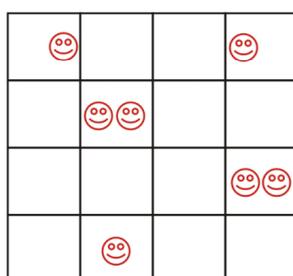
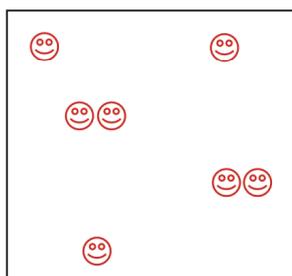
Introduzione ai G.I.S.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	3	3	3	0
0	0	0	2	0	0	3	3	3	0
0	0	0	2	2	0	3	3	3	0
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	2	2	2	2	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Classi raster: 1 = Lago; 2 = Fiume; 3 = Centro Abitato; 0 = Diverso da 1,2,3;

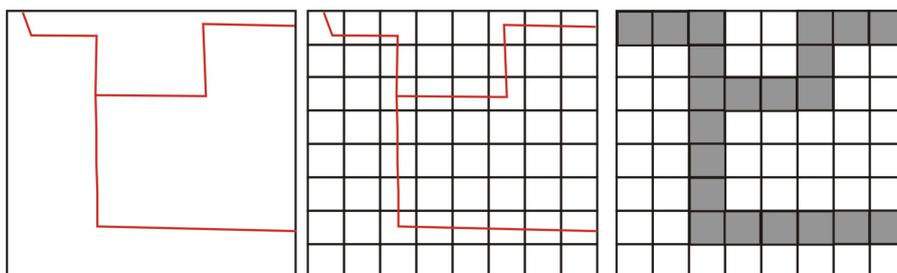
Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Introduzione ai G.I.S.



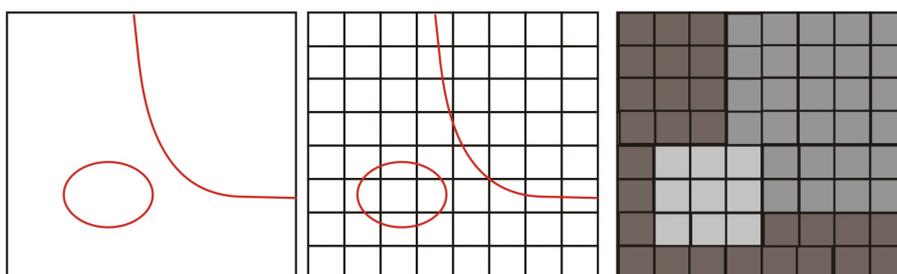
Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Introduzione ai G.I.S.



Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Introduzione ai G.I.S.

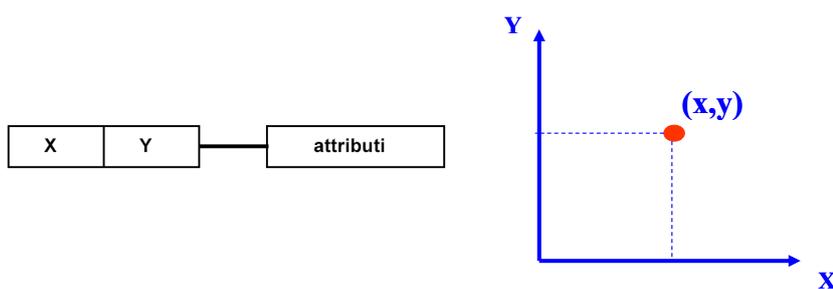


Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Modellazione Vettoriale

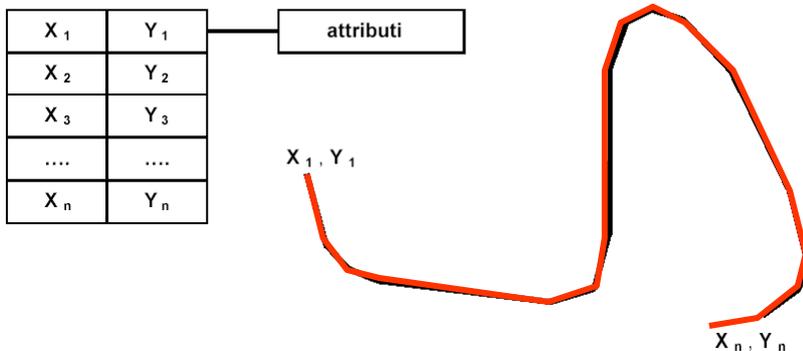
- Nel modello vettoriale le informazioni su punti, linee e poligoni sono codificate e memorizzate come insieme di coordinate x ed y ;
- Questi insiemi di coordinate sono associate a qualche forma di connessione;

Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali



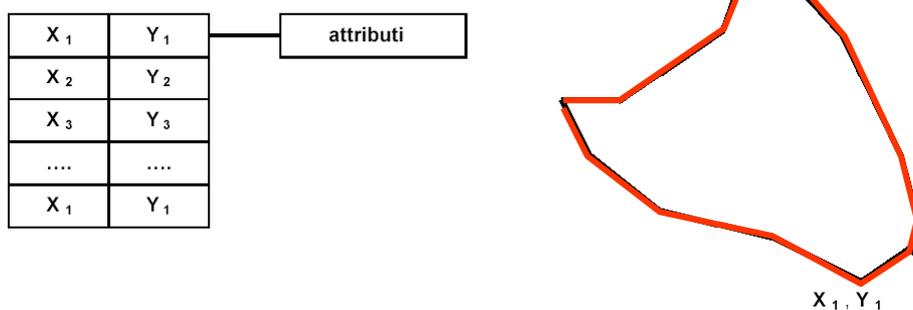
Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Introduzione ai G.I.S.



Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Introduzione ai G.I.S.



Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Vantaggi Modello Vettoriale

- Struttura compatta dei dati;
- Supporto per topologia di reti;
- Restituzione grafica accurata;
- Generalizzazione della grafica possibile;
- Trasformazione di proiezione facile;

Svantaggi Modello Vettoriale

- Struttura dei dati complessa;
- Combinazione di più carte di poligoni vettoriali o di poligoni e carte raster mediante sovrapposizione crea difficoltà;
- Simulazioni difficili a causa della variabilità della forma delle unità;

Vantaggi Modello Raster

- Semplice struttura dei dati.
- Sovrapposizioni e combinazioni di dati cartografici con dati da telerilevamento facile;
- Vari tipi di analisi spaziale facili;
- Simulazioni facili per la stessa forma e misura delle unità;
- Tecnologia non costosa ed in continuo miglioramento;

Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Svantaggi Modello Raster

- Quantità di dati grafici;
- Celle grandi per ridurre volume di dati portano a perdita di informazioni;
- Carte raster sono meno belle di carte con fine disegno di linee;
- Reti difficili da costruire;
- Trasformazione di proiezioni complessa e non reversibile;

Componenti di un G.I.S.: Struttura dei dati spaziali

Vettoriale o Raster?

Il formato più adatto è dipendente dalla tipologia di informazione da memorizzare e dai requisiti dell'utente.

- **Urbanistica;**
- **Ambiente ed Agricoltura;**
- **Trasporti, Distribuzione e Gestione Rifiuti;**
- **Emergenza e Protezione Civile;**
- **Beni Culturali e Turismo;**
- **Reti Tecnologiche;**
- **Difesa e Sicurezza;**

Introduzione ai G.I.S.

- **Servizi di localizzazione;**
- **Geomarketing;**
- **Telecomunicazioni;**
- **Servizi di localizzazione;**

Campi di applicazione dei G.I.S.

Introduzione ai G.I.S.

- **Definizione delle esigenze;**
- **Analisi delle funzionalità richieste;**
- **Analisi dei dati necessari;**
- **Analisi delle esigenze organizzative;**
- **Redazione progetto di massima;**
- **Redazione del progetto di dettaglio;**

Progettazione di un G.I.S.