

Analisi spaziale

L'analisi spaziale è un insieme di metodi e tecnologie che permettono di estrarre informazione dai dati geografici. Il dato diventa informazione nel momento in cui un utilizzatore aggiunge uno scopo per rivelarla: con l'elaborazione e l'analisi dei dati di input è possibile rappresentare l'informazione relativa alla problematica individuata. I differenti tipi di operazioni che fanno parte dell'analisi spaziale possono essere riclassificate in:

- **interrogazioni o "query"**: per estrarre dalla banca dati le informazioni da visualizzare sulle mappe;
- **creazioni di zone o "buffer"**: per creare un'area di rispetto intorno agli elementi geografici presenti nel database;
- **sovrapposizioni o "overlay"**: per sovrapporre più mappe al fine di ottenere una mappa risultato contenente le informazioni provenienti dalle mappe di input;
- **interpolazioni spaziali**: per elaborare una **superficie statistica** che rappresenti la variazione di una grandezza (quota, temperatura, concentrazione di un inquinante, ecc.) nello spazio, anche nei punti in cui non è stata misurata.

Interrogazioni o query

Nella struttura di una query occorre specificare l'oggetto della selezione, lo strato informativo all'interno del quale si effettua l'operazione e le condizioni che consentono di effettuare la selezione. Possiamo individuare due tipi di query:

query aspatiali

Questa operazione consente di operare sulla componente non spaziale, sugli attributi, dell'informazione territoriale. L'operazione viene compiuta solo sui dati tabellari, con un linguaggio semplice, che richiama il **linguaggio SQL**.

query spaziali

L'operazione di query è eseguita ponendo delle **condizioni sulla componente spaziale dei dati territoriali**, utilizzando le proprietà e le relazioni spaziali. La query spaziale viene effettuata sempre su una mappa, che rappresenta le entità dell'insieme informativo, visualizzata a schermo. La selezione può avvenire attraverso differenti query spaziali:

- **selezione attraverso il puntatore**: posizionando il puntatore in corrispondenza dell'entità da selezionare;
- **selezione sulla base della distanza**: operazione per la selezione di entità puntuali, lineari o areali entro una determinata distanza rispetto ad un elemento dato o tracciato oppure elementi oltre una certa distanza rispetto ad un elemento dato o tracciato. Nel compiere questa operazione occorre definire con attenzione i termini "oltre", "entro", "completamente entro", "parzialmente entro".

Creazione di zone o "buffer"

Queste operazioni sono basate sia sulle relazioni topologiche sia su quelle metriche. E' così possibile determinare le **aree di rispetto intorno a specifici elementi geografici**; esempi di applicazione

sono:

- individuazione delle fasce di rispetto di oltre 250 metri per parte dalle linee elettriche ad alta tensione;
- determinazione della distanza specifica dalle rive dei corsi d'acqua e dei laghi all'interno della quale le leggi ambientalistiche prevedono l'inedificabilità;
- definizione dell'area circolare con un determinato raggio coperta da un ponte ripetitore.

E' possibile anche creare delle fasce di rispetto asimmetriche rispetto ai due lati di un elemento lineare oppure a seconda delle caratteristiche dell'elemento. Una volta creata la fascia di rispetto che sia intorno ad un punto, linea o poligono, il risultato è sempre un livello informativo di tipo poligonale, che può essere utilizzato per successive analisi; ad esempio, effettuando l'overlay della carta della vegetazione con le fasce di rispetto create intorno ad una strada in costruzione, può essere valutata la superficie e la tipologia della vegetazione coinvolta nel progetto.

Operazioni di "overlay"

Questa operazione è definita sia nell'ambito della rappresentazione vettoriale che in quella raster.

Rappresentazione vettoriale

Queste operazioni, basate sulle relazioni topologiche, permettono di visualizzare la **sovrapposizione di diversi livelli informativi** e consentono di **riportare gli attributi associati alle entità geografiche da un livello informativo all'altro**, in corrispondenza degli elementi corrispondenti. Le sovrapposizioni possono essere suddivise in tre categorie principali:

- punti su poligoni,
- linee su poligoni
- poligoni su poligoni

Almeno uno dei due tematismi considerati deve essere di tipo poligonale. Ad esempio: con il livello poligonale della carta dell'uso del suolo, possiamo individuare la tipologia del suolo è ubicato un traliccio elettrico (punto su poligono), un tratto di strada (linea su poligono), o un fabbricato (poligono su poligono). Il livello informativo risultato conterrà, oltre a tutti gli attributi rispettivamente del traliccio, della strada o del fabbricato, anche le informazioni che sono associate alla carta poligonale dell'uso del suolo. Mediante questi operatori sono possibili sofisticate analisi di tipo ambientale e scientifico: in campo geologico, dà la possibilità di sovrapporre carte diverse riportanti informazioni sulla geologia, la copertura vegetale, l'acclività, la fratturazione della roccia, per determinare le zone potenzialmente predisposte al dissesto.

Rappresentazione raster

L'operazione di overlay **consiste nell'assegnare ad ogni cella della mappa risultato un valore funzione dei valori delle corrispondenti mappe di origine**. Si tratta di semplici operazioni di Map Algebra. Requisito fondamentale è che le mappe raster utilizzate posseggano le stesse caratteristiche: numero e dimensione delle celle, risoluzione spaziale e georeferenziazione. L'operazione di overlay con i raster ricade nella tipologia operatori locali; essi consentono di attribuire ad ogni elemento del layer risultato un valore in funzione dei layer di input. L'operazione di overlay può essere combinata con operazioni algebriche o statistiche, riclassificazioni, conversione di unità di misura.

Interpolazioni spaziali

Sono un insieme di tecniche che consentono, dato uno spazio dove sono stati misurati in alcuni punti valori assunti da una grandezza, di determinare i valori di tale grandezza nei punti dove non è stata misurata. Esistono differenti metodi di interpolazione:

Metodo del punto più vicino "nearest point interpolation"

Si assegna a ciascun punto di valore non noto, il valore della grandezza misurato nel punto più vicino. Il piano viene suddiviso in **poligoni di Thiessen**, costruiti in modo che ogni poligono contenga al suo interno un solo punto di valore noto e che tutti gli altri punti interni siano più vicini al punto di valore noto rispetto a qualsiasi altro punto noto.

Interpolazione lineare

La superficie risultante di interpolazione è un piano. Viene ottenuto suddividendo lo spazio in triangoli aventi i vertici dove era stata misurata la variabile. Si riportano lungo la z i valori dei punti noti, i punti nello spazio corrispondenti ai vertici del triangolo consentono di individuare il piano interpolante. Solitamente si utilizzano i Triangoli di Delaunay, triangoli il più equiangoli possibile, inscritti in un cerchio che non contiene altri punti.

Interpolazione non lineare

Tecniche pesate

Viene attribuito ai punti di valore non noto un valore ottenuto pesando i valori noti dei punti adiacenti in base ad una determinata funzione. Spesso si utilizza la distanza del punto di interesse dai punti di valore noto ottenendo così un valore interpolato funzione dei punti assunti in un intorno e della funzione utilizzata. Si applica quando i valori misurati sono variabili a livello locale, soggetti a errori o non affidabili. Molto usati sono gli **operatori a media mobile** nei quali l'operazione di interpolazione viene effettuata su tutti i punti del dominio, sia quelli di valore noto che sconosciuto. Il più usato è l'IDW (Inverse Distance Weighting) nel quale è possibile attribuire pesi inversi alle distanze tra i punti, moltiplicandoli per vari coefficienti a seconda delle esigenze.

Superfici di Trend

Sono superfici che non tengono conto delle irregolarità locali ma descrivono bene l'andamento di fondo del fenomeno rappresentato. E' una superficie polinomiale, la cui scelta del grado del polinomio prescelto dipende dalle caratteristiche del fenomeno considerato.

Source URL: https://geoportale.provincia.salerno.it/analisi_spaziale