



Lezione 14 - Analisi Spaziale

<https://www.youtube.com/watch?v=xsF4t4rdU8Q>

Esplorazione dello spazio

L'obiettivo della misurazione degli attributi è quello di individuare, contare e localizzare gli oggetti presenti in una regione

La descrizione accurata delle proprietà geometriche degli oggetti, la misurazione delle loro relazioni e l'enumerazione secondo diversi criteri topologici fornisce una prima comprensione dei fenomeni rappresentati nella mappa

Nell'esplorazione dello spazio occorre considerare:

- Gli attributi spaziali
- L'analisi multistrato

Attributi spaziali

Definire le caratteristiche di essenziale e primaria visibilità dello spazio osservato

- Geometria degli oggetti → Tutti gli oggetti di diversa forma presenti nella mappa
- Rapporti nello spazio → Proprietà prossimali e topologiche → Distanze (assolute o relative)
- Proprietà topologiche → Contiguità spaziale tra oggetti

L'analisi multistrato

Efficace tecnica di analisi territoriale, che confronta informazioni contenute in più strati informativi riferiti a un'area comune

Permette di individuare aree caratterizzate dalla compresenza di più fenomeni

La modalità più comune di confronto è la tecnica dell'overlay, sia tra mappe raster che tra mappe vettoriali

Sovrapposizione tra mappe raster

Pre-requisito → Le mappe da confrontare devono avere lo stesso livello di precisione

Le celle possono essere confrontate pixel per pixel usando operatori logici e aritmetici

Sovrapposizione tra mappe vettoriali

Si calcola l'intersezione tra gli oggetti vettoriali rappresentati nei diversi strati e viene generato un nuovo strato che mette in evidenza una possibile combinazione

Le combinazioni possono essere sia di tipo logico che di tipo matematico

Modelli di ripartizione territoriale

Sono modelli di analisi spaziale che consistono nella creazione di nuove unità territoriali, secondo opportuni criteri:

- Riclassificazione
- Buffer
- Vicinato di Voronoi
- Gravitazione

Riclassificazione

Riorganizzazione degli oggetti preesistenti nello spazio

Vengono trasformate le aree omogenee visualizzate nella mappa tematica in nuove aree che risultano dall'aggregazione di aree simili

Dal punto di vista geometrico, cancella i confini che delimitano le aree originali

Buffer

Si identifica un'area che si estende intorno a un oggetto, individuando una superficie di pertinenza dell'oggetto stesso

I buffer indicano aree equidistanti da un particolare fenomeno

Vicinato di Voronoi

Attraverso questo modello viene generata una ripartizione territoriale, basata sul criterio “dell'area del vicinato”

Genera, su un insieme di punti, una collezione di regioni che ripartiscono il piano in maniera continua

Ogni regione contiene esattamente un punto del set dato e ha la proprietà di contenere tutti i punti del piano che sono più vicini a quel punto piuttosto che a un altro

Come generare i poligoni di Voronoi:

- Dati tre punti nel piano tracciamo le congiungenti dei tre punti
- Su ogni congiungente tracciamo la bisecante
- L'intersezione delle tre bisecanti individua un punto del piano (punto di Voronoi), che è equidistante dai tre punti del piano
- Vengono identificate n-regioni sul piano, chiamate regioni (o celle) di Voronoi, ciascuna contenente un punto dato

Gravitazione

Sono modelli basati sull'analogia con il modello di attrazione gravitazionale di Newton:

Due corpi si attraggono in modo dipendente dalla loro massa e dalla loro distanza che li separa

- Oggetti più vicini esercitano maggiore attrazione
- Oggetti più lontani esercitano minore attrazione

Indici statistici geospaziali

Sistemi di analisi spaziale del territorio, che forniscono misure sintetiche sulla disposizione spaziale di un fenomeno:

- Baricentro del fenomeno
- Dispersione territoriale
- Direzione prevalente

- Regolarità della redistribuzione

Ci sono 3 tipi di configurazione:

- Casuale
- Uniforme
- Cluster

Statistiche centrografiche

L'obiettivo principale è l'individuazione del centro geografico della distribuzione:

- Centro medio → Media delle coordinate delle singole osservazioni
- Centro della distanza minima → Punto che minimizza le distanze da tutti gli altri punti
- Deviazione standard della distanza → Dispersione dei fenomeni sul territorio in termini di distanza dal centro medio:
 - Cerchio
 - Ellisse

Analisi dei quadranti

Si basa sul conteggio delle osservazioni su di una griglia regolare a maglie quadrate che suddivide l'immagine

Per ogni quadrato viene calcolata l'occorrenza e la varianza delle frequenze

Punti deboli:

- La dimensione della griglia influenza il risultato
- Non tiene conto delle variazioni locali tra le celle confinanti

Analisi di vicinato

L'indice Neares Neighbour (NNI) misura il grado di dispersione spaziale di una distribuzione di punti. Il calcolo si basa sulla misurazione delle distanze di punti adiacenti

Il calcolo dell'NNI non sarà altro che il rapporto tra la distanza di vicinato ($0.5\sqrt{\frac{4}{N}}$) e la distanza attesa ($(\sum_{i=1}^N d_i)/N$)

- Più il valore di NNI si avvicina a 0, più si avrà tendenza al raggruppamento
- Più si avvicina a 1.0, la distribuzione sarà casuale
- Se tenderà a 2.14, sia ha tendenza alla regolarità

Metodi di classificazione

- Locali → Calcolano il valore basandosi sui valori noti nell'immediato intorno
- Globali → Stimano il valore utilizzando tutti i dati disponibili
- Esatti → Interpolazione
- Approssimati → Smoothing
- Graduali → Produce superfici "lisce" che passano per tutti i punti
- Bruschi → Produce superfici a "gradini"
- Deterministici → Sussistono sufficienti conoscenze circa la superficie da modellare
- Stocastici → Incorporare variabili random nelle superfici da interpolare

Interpolazione

Permette di stimare il valore di una variabile in zone non "coperte" da osservazioni, basandosi sulla conoscenza della variabile in punti noti

Si basa su due assunzioni fondamentali:

- Il fenomeno di interesse si assume abbia natura continua e sia misurabile con una variabile metrica
- I fenomeni osservatisiano spazialmente indipendenti