



GLOSSARIO

Accuratezza: grado di precisione nel posizionamento di linee e punti sulla carta. Molti fattori influenzano l'accuratezza con cui gli elementi geografici possono essere disegnati su una carta: la scala, la qualità della fonte dei dati, lo spessore delle linee adottato nella rappresentazione e la risoluzione dell'immagine.

Aerofotogrammetria: sistema di rilevamento delle caratteristiche del terreno, utile alla realizzazione di cartografie tecniche. Vds *restituzione aerofotogrammetria*.

Altimetria: parte della topografia che studia la conformazione del suolo ed i metodi per la determinazione della quota di un punto del terreno rispetto ad un livello stabilito.

Arco: elemento lineare archiviato in formato vettoriale costituito da una coppia di coordinate d'inizio (nodo iniziale), una coppia di coordinate finali (nodo finale) e da una serie di coppie di coordinate intermedie dette vertici. Ogni arco ha una direzione ed una lunghezza. Unendo più archi fra loro tramite i nodi, è possibile costruire dei grafi utilizzabili per molti tipi d'analisi (ad esempio grafi stradali, idrografici, ecc.).

Attributo: informazione descrittiva associata ad un oggetto geografico e che lo caratterizza. Generalmente indica le caratteristiche non grafiche dell'elemento o quelle grafiche non rappresentabili nella scala d'acquisizione. Ad esempio potrebbero essere attributi di un elemento areale che rappresenta un edificio, la tipologia e la destinazione d'uso.

CAD (Computer Aided Design): è una famiglia di sistemi e programmi software per la progettazione, utilizzati per il disegno architettonico, il rilievo civile, il disegno meccanico e parametrico, il computo metrico, il disegno di schemi elettrici, ecc.

Campo: in una tabella di attributi, indica una posizione all'interno di un record dedicata ad una sola caratteristica di ciascun elemento della tabella. Vds *tabella di attributi*.

Carta geografica: è una rappresentazione grafica di elementi geografici o altri fenomeni spaziali (laghi, fiumi, strade, città) che fornisce due tipi di informazioni circa l'area rappresentata: la posizione, che consente di capire dove si trova un particolare elemento geografico sulla superficie della terra e quali sono le sue relazioni con gli altri elementi; l'aspetto che ci illustra sia le caratteristiche qualitative (nome, tipo...) che quelle quantitative (area, lunghezza...) dell'elemento rappresentato.

Ciascuna carta geografica presenta, oltre alle informazioni spaziali e descrittive, alcune caratteristiche tecniche che la definiscono e ne determinano l'uso. Tali caratteristiche includono la scala, l'accuratezza, il sistema di proiezione, il sistema di coordinate.

Cartografia digitale: versione digitale di una carta geografica tradizionale, dove la posizione e la descrizione degli elementi sono memorizzate in una serie di file. Per individuare la posizione degli elementi geografici è utilizzato un sistema di coordinate cartesiane x,y (x,y,z nel caso si voglia rappresentare anche la quota). Ogni punto è rappresentato con una singola coppia di coordinate x,y ; ogni linea è memorizzata con una serie ordinata di coordinate x,y , una per ogni vertice; ogni

area è memorizzata con una serie di coordinate x,y che definiscono i segmenti perimetrali della figura chiusa. Con le coordinate x,y è possibile rappresentare punti, linee e poligoni come liste di coordinate.

Nella maggior parte dei casi, la memorizzazione degli elementi geografici utilizza coordinate del mondo reale: queste coordinate rappresentano una localizzazione reale sulla superficie della terra, in uno dei tanti sistemi di coordinate.

Le relazioni tra elementi geografici sono espresse, su una carta digitale, con l'uso della topologia.

Cartografia di base: è l'insieme delle carte che riguardano un certo territorio, costruite con tecniche topografiche e fotogrammetriche, che rappresentano la planimetria (corsi d'acqua, strade, ferrovie, ponti, case, ecc.) e l'altimetria (punti quotati, curve di livello).

Compressione: è una tecnica che consente di comprimere le immagini raster per poterle memorizzare in meno spazio. Sono utilizzati vari algoritmi di compressione, cui deve far seguito generalmente una decompressione prima che l'immagine possa venire nuovamente utilizzata.

Coordinate geografiche: servono ad identificare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. Le coordinate geografiche sono: la latitudine, distanza angolare dall'equatore; la longitudine, distanza angolare lungo il parallelo del luogo da un arbitrario meridiano di riferimento (attualmente è usato il meridiano di Greenwich che passa per l'omonimo osservatorio.); l'altezza sull'ellissoide. Le latitudini e le longitudini sono espresse in gradi, minuti e secondi. Le tecniche geometriche o matematiche che trasformano i punti espressi in coordinate geografiche in punti espressi in coordinate cartesiane, o piane, si chiamano proiezioni cartografiche.

Coordinate piane: sono espresse attraverso unità di misura lineari ed a loro volta si dividono in cartesiane (coppia x,y riferita ad una origine) e polari (bidimensionali per le quali ogni punto del piano è identificato da un angolo e da una distanza da un punto fisso denominato polo).

Curva di livello: è l'insieme di linee a quota costante che descrivono l'andamento planimetrico del terreno, ottenute generalmente per interpolazione manuale o automaticamente a partire da un TIN, DEM o DTM.

Database: per database (base dati, banca dati o archivio) si intende un insieme di informazioni di diverso tipo organizzate in tabelle, secondo criteri ben precisi, che permettono una rapida consultazione.

Database geografico (o Database topografico - DBT): database dedicato ad informazioni di tipo territoriale.

Database relazionale: metodo di strutturazione dei dati sotto forma di collezione di tabelle, logicamente associate le une alle altre tramite campi condivisi (chiavi). Ogni elemento può essere trovato in relazione al nome della tabella, il nome del campo e il valore della chiave primaria.

Dati spaziali: dati geometrici caratterizzati da un riferimento geografico.

Dato digitale: è un'informazione esprimibile mediante numeri interi memorizzabili in un supporto magnetico.

DATUM: è un sistema geodetico di riferimento da cui le misure sono effettuate. Viene definito attraverso la scelta di un ellissoide di riferimento e del suo orientamento, ovvero della scelta del punto in cui il geoide e l'ellissoide (solido ideale matematico senza nessuna natura fisica) sono fatti coincidere. Il punto di coincidenza è detto punto di emanazione.

DEM (Digital Elevation Model): è un modello di dati raster che rappresenta l'elevazione del terreno. Può essere generato a partire da piani quotati o da curve di livello ed è generalmente utilizzato per effettuare analisi di pendenza e di esposizione, generare profili longitudinali, ecc...

Dpi (dots per inch): i punti per pollice, noti anche con il termine inglese dots per inch o con l'acronimo DPI, sono la quantità di informazioni grafiche che possono essere rese da un dispositivo di output quale una stampante grafica, un plotter o uno schermo. Con il numero di DPI si esprime la quantità di punti stampati o visualizzati su una linea lunga un pollice (circa 2,54 cm). Generalmente ad un valore più elevato corrisponde una risoluzione maggiore ed una migliore resa sulle linee inclinate.

DTM (Digital Terrain Model): letteralmente modello digitale del terreno, raster o vettoriale. Vds DEM e TIN.

DXF (Drawing eXchange File format): formato di dati vettoriali, non topologico, tipico dei CAD. Viene generalmente utilizzato per scambiare dati vettoriali, senza informazioni associate.

Ellissoide: in geodesia è la figura matematica tridimensionale formato dalla rotazione di un'ellisse attorno al suo asse minore (l'asse minore della terra è l'asse polare). Per il GPS l'ellissoide di riferimento è il WGS-84 (geocentrico).

Fotogrammetria: è il rilievo basato sull'acquisizione ed osservazione di foto aeree stereoscopiche dell'oggetto da rilevare e sulla sua ricostruzione metrica. I fotogrammi sono fotografie del terreno prese con una camera avente un orientamento interno noto.

Fotointerpretazione: tecnica che consente ad esperti di determinare e classificare fenomeni territoriali dalla lettura di foto aeree o immagini telerilevate, quali ad esempio, tipi di vegetazione, determinazione di faglie o aggiornamento di basi cartografiche esistenti.

Geoide: è il solido ideale per rappresentare l'irregolare superficie fisica della terra. La superficie risulta in ogni punto perpendicolare alla direzione della forza di gravità e presenta i minimi scostamenti dal livello medio del mare. Viene utilizzato per la determinazione della quota sul livello del mare di tutti i punti di una determinata zona.

Georeferenziazione: procedura software che consiste nel posizionare, mediante punti a coordinate note (punti di controllo), dati vettoriali o immagini raster, nella rispettiva zona del territorio reale secondo un determinato sistema di riferimento.

GIS (Geographical Information System): sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.

GPS (Global Positioning System): Sigla di Global Position System (sistema di posizionamento globale).

Il sistema di posizionamento GPS è basato sulla ricezione di segnali radio emessi da una costellazione di satelliti artificiali. Il sistema è stato progettato in modo da permettere, in qualsiasi ora del giorno e in qualunque luogo della Terra, il posizionamento tridimensionale e in tempo reale di punti con una precisione che varia da pochi millimetri ad alcuni metri, in funzione del tipo di apparecchiatura disponibile e delle procedure operative di rilievo.

Image processing: insieme di attività riguardanti l'elaborazione di immagini in formato raster. Molte delle tecniche impiegate in questa disciplina richiedono procedimenti matematici complessi

con l'obiettivo di determinare i fenomeni descritti dall'immagine quali ad esempio: inquinamento, umidità e temperatura al suolo, vegetazione, ecc.

IGM: sigla di Istituto Geografico Militare, il principale organo cartografico dello Stato. L'IGM ha sviluppato negli anni la produzione di cartografia destinata alla copertura del territorio italiano e la ricerca di metodi, strumenti e tecnologie per realizzarle.

Immagine raster: qualsiasi immagine formata da un insieme di piccole aree uguali (pixel), ordinate secondo linee e colonne, tali da costruire una matrice. I valori associati ad ogni cella possono esprimere sia informazioni di tipo grafico (colore, tono di grigio, ecc.) sia di tipo descrittivo (temperatura, quota, ecc.).

Interfaccia utente (GUI): è l'insieme degli strumenti che costituiscono il mezzo di comunicazione tra l'utente e le procedure del sistema hardware e software utilizzato.

Orografia: distribuzione dei rilievi sulla terra o in una data regione, compresa la relativa descrizione e rappresentazione cartografica.

Ortofoto: riprese fotogrammetriche ortofotorettificate e georeferenziate

Overlay: procedura di analisi spaziale che consente di sovrapporre e intersecare gli strati informativi (layer) unendo così le informazioni associate a ciascuno di essi per produrre un nuovo strato di sintesi.

Pan: funzione di posizionamento a video in base alla scelta di un nuovo punto centrale o allo scorrimento della finestra.

Pixel: contrazione di picture element. È il componente elementare di un'immagine raster caratterizzato da un valore associato.

Poligono: è un'area chiusa delimitata da archi.

Precisione metrica: è un parametro di qualità locale di una cartografia, definito come la differenza della posizione di un punto sulla cartografia rispetto alla sua posizione reale.

Proiezione geografica: è un sistema di proiezione globale, basato sulla suddivisione della terra in meridiani e paralleli. Il suo sistema di riferimento, latitudine/longitudine, misura le distanze angolari partendo rispettivamente dal piano di riferimento dell'equatore e da quello del meridiano di Greenwich.

Punto: elemento geometrico utilizzato per definire la posizione di elementi che nella scala di acquisizione sono puntiformi, definito da una coppia di coordinate (x,y) ed eventualmente da una quota (z).

Punti di dettaglio o di raffittimento: sono gli elementi costitutivi di una rete geodetica, che servono per definire tutte le particolarità del terreno (o dell'oggetto). Vengono determinati con misure e metodi più speditivi rispetto ai punti di inquadramento.

Punti fotografici di appoggio: servono alla determinazione della scala delle coppie stereoscopiche (modelli) ed al loro orientamento assoluto. Caratteristica dei punti fotografici di appoggio è quella di permetterne una precisa e sicura collimazione stereoscopica delle foto aeree.

Punti di inquadramento: i punti di inquadramento costituiscono l'elemento fondamentale del

rilievo, vanno scelti in maniera opportuna e sono collegati tra loro in modo da creare una rete geodetica di inquadramento.

Quota ellissoidica: è la distanza, misurata lungo la normale all'ellissoide, fra un punto e la superficie dell'ellissoide. Essa differisce dalla quota ortometrica dello stesso punto, non essendo riferita ad una superficie fisica (quella geoidica).

Quota ortometrica: è la distanza verticale, perpendicolare alla superficie del geoide, fra un punto e la suddetta superficie (quella che rappresenta meglio la forma della terra).

Query: insieme di istruzioni che permettono di estrarre informazioni geografiche e alfanumeriche dal database.

Rasterizzazione: operazione che consente in modo automatico di ricavare un'immagine raster a partire da dati vettoriali o da documenti cartacei (scanner).

Record: gruppo di posizioni contigue (campi) di informazioni, anche disomogenee, alle quali è possibile accedere secondo differenti modalità. Vds *tabella di attributi*.

Registrazione: tecniche necessarie a georeferenziare e raddrizzare le immagini raster. Infatti le foto aeree e le immagini da satellite, oltre a dover essere posizionate correttamente (facendo collimare le coordinate dei punti noti a terra con quelle degli oggetti presenti nell'immagine) devono anche essere ricalcolate tenendo conto dell'angolo da cui sono state prese. Tecnica utilizzata anche per la produzione delle ortofoto.

Rete geodetica d'inquadramento: è una rete di triangoli che stabilisce un legame rigido fra i diversi vertici della maglia triangolare costituenti la rete medesima, la quale permette il corretto dimensionamento ed orientamento del rilevamento topo-cartografico di un'estesa regione terrestre.

Rete nazionale IGM: è la rete tridimensionale di elevata precisione i cui punti sono caratterizzati da materializzazioni stabili ed accessibili, costituiti da vertici trigonometrici selezionati tra quelli del I, II e III ordine esistenti o, in mancanza di questi, da vertici di nuova istituzione.

Restituzione aerofotogrammetrica: procedimento che consente, utilizzando strumentazione speciale (fotorestitutore analogico o digitale), di costruire una cartografia (sia su carta, sia digitale) di una porzione di terreno a partire da foto aeree stereoscopiche.

Risoluzione: è un parametro di qualità locale di una cartografia e corrisponde alle dimensioni del più piccolo particolare rappresentato nella cartografia vettoriale e alla lunghezza del lato della cella (pixel) nel formato raster.

Scala nominale: è un parametro che definisce la scala di riferimento di una cartografia numerica in funzione della corrispondente scala di una cartografia tradizionale realizzata seguendo gli stessi requisiti di precisione metrica.

Scala: la scala di una carta geografica indica, in pratica, quante volte una porzione della superficie terrestre è stata ridotta per poter essere rappresentata su un foglio di carta. E' espressa in genere, come il rapporto tra una distanza sulla carta e la corrispondente distanza sul terreno. Il rapporto di scala utilizzato per una carta geografica determina il contenuto di informazioni e la dimensione dell'area che può ragionevolmente essere rappresentata. Si definiscono carte a grande scala (1:500, 1:1.000, 1:2.000), a media scala (1:5.000, 1:10.000) e a piccola scala (da 1:25.000 in poi).

Shape File: è il più diffuso formato vettoriale per Sistemi Informativi Geografici. Il formato è stato sviluppato e regolato da ESRI e costituisce uno standard per il dato vettoriale spaziale, e viene usato da una grande varietà di software GIS.

Con "shapefile" si indica di norma un insieme di file con estensione ".shp" (la componente vettoriale vera e propria), ".dbf" (la componente tabellare degli attributi associati al vettore) e ".shx" (file di piccolissime dimensioni che permette di collegare i file ".shp" con i rispettivi ".dbf"). Questi tre file hanno in comune il prefisso dei nomi (per es. "fiumi.shp", "fiumi.dbf" e "fiumi.shx"). Spesso con shapefile si indica, però, solo i file ".shp". Tuttavia questo file da solo è incompleto poiché interpretazione ed utilizzo dipendono dagli altri file. A volte è possibile trovare anche il file ".prj", utile a descrivere il sistema di coordinate.

Gli shapefile descrivono spazialmente punti, poligoni, polilinee.

Sistemi di proiezione: sono sistemi che consentono di rappresentare la superficie quasi sferica della terra su un piano mantenendo alcune conformità (isogonia, equivalenza, equidistanza, ecc.). Le più conosciute sono UTM, GAUSS-BOAGA, CASSINI-SOLDNER.

Sistema di riferimento: è un insieme di regole per la localizzazione di qualsiasi punto disposto sulla superficie terrestre. Ogni proiezione ha un proprio sistema di riferimento dal quale si parte per calcolare le distanze.

È identificato attraverso due elementi: il tipo di coordinate in uso (e la loro origine) ed il DATUM planimetrico.

Sistema GAUSS-BOAGA: è un sistema di coordinate in proiezione cilindrica inversa storicamente utilizzata per la produzione della cartografia nel territorio italiano.

Le elaborazioni nel sistema denominato GAUSS-BOAGA richiedono che le misure (distanza e angoli azimutali) siano ridotte al piano della proiezione stessa, tenendo conto, per operare correttamente sul piano, di un opportuno modulo di deformazione. Il sistema di riferimento, per l'Italia, è il meridiano passante per Monte Mario (Roma) ed utilizza coordinate chilometriche misurate convenzionalmente partendo da 1.500 a sinistra e da 2.520 a destra del meridiano di riferimento.

Sistema informativo: insieme di apparecchiature, procedure e persone che hanno il compito di raccogliere, organizzare, selezionare, archiviare e interrogare i dati riguardanti l'attività di una organizzazione. Suo obiettivo è quello di mettere a disposizione dei responsabili delle decisioni operative, tutte le informazioni necessarie per effettuare le migliori scelte possibili.

Sistema Informativo territoriale (S.I.T.): Il complesso di uomini, strumenti e procedure (spesso informali) che permettono l'acquisizione e la distribuzione dei dati nell'ambito dell'organizzazione e che li rendono disponibili, validandoli, nel momento in cui sono richiesti a chi ne ha la necessità per svolgere una qualsivoglia attività" (Mogorovich e Mussio, 1988). Un S.I.T., quindi, è un "sistema", ossia un insieme di strumenti, persone e dati organizzati che interagiscono fra loro per acquisire, processare, analizzare e restituire in forma grafica ed alfanumerica dati riferiti al territorio.

Strato informativo (o strato geografico): o layer, o tema, è l'unità base della gestione dei dati e definisce attributi posizionali e tematici per gli elementi di mappa di una data area. Lo strato informativo, o strato geografico, è l'insieme degli elementi omogenei che compongono una mappa, come ad esempio strade, corsi d'acqua, foreste, ecc.

Sistema UTM: sigla di Universal Transverse Mercator. Attuale sistema utilizzato per la cartografia IGM ed i nuovi DBT conformi alle specifiche tecniche di Regione Lombardia.

Il sistema di riferimento geodetico, è basato sull'ellissoide internazionale ed è suddiviso in 60 fusi, ciascuno 6 gradi (da ovest verso est a partire dall'antimeridiano di Greenwich) a loro volta divisi in zone (l'Italia è a cavallo dei fusi 32, 33 e 34, il fuso di Varese è il 32 Nord).

Tabella di attributi: sono una parte integrante dello strato informativo. Ogni tabella è relativa ad un gruppo omogeneo di elementi geografici della carta (le strade, i fiumi, le curve di livello, ecc.) ed è costituita da un numero variabile di righe e colonne. Ogni riga (record) contiene la descrizione di un singolo elemento geografico ed ogni colonna (campo o attributo) memorizza uno specifico tipo di informazione. Le caratteristiche degli elementi geografici sono generalmente tradotte in codici numerici od alfabetici prima di essere inserite nella relativa tabella.

Tematismo: rappresentazione di una cartografia raster o vettoriale nella quale punti, linee o superfici sono associati a simboli, retini o colori che rappresentano il risultato di una analisi di qualità (uso del suolo, zone di colture analoghe, ecc.).

TIFF (Tag Image File Format): è un formato standard per l'interscambio di dati raster.

TIN (Triangulated Irregular Network): letteralmente rete irregolare di triangoli, è un modello tridimensionale del terreno generato a partire da un insieme sparso di punti quotati (piano quotato) costituito da rete di triangoli equiangoli, quindi equilateri, a partire dal quale è possibile interpolare curve di livello, condurre analisi di visibilità, generare profili longitudinali, effettuare analisi di pendenza e di esposizione, ecc...

Topologia: è un insieme di regole per definire in maniera esplicita le relazioni, i rapporti di connessione-contiguità tra gli elementi spaziali e per collegare tali elementi alle relative descrizioni (attributi). In un modello dati topologico, ad esempio, è possibile riconoscere le aree contigue ed identificare le linee che delimitano ciascuna superficie (confini).

Triangolazione aerea: procedimento utilizzato nella restituzione aerofotogrammetrica costituito da un orientamento contemporaneo di blocco di fotogrammi. I punti di legame devono essere individuati nelle zone comuni a più fotogrammi e misurati su ciascuno di essi.

UTM (Universal Transverse Mercatore): è una proiezione cilindrica inversa adottata a livello mondiale.

Vettoriale: è un sistema di archiviazione di dati grafici secondo il quale gli oggetti vengono memorizzati in base alle coordinate dei punti, delle linee e delle aree che li compongono.

Vettorizzazione: operazione che consente in modo automatico o semiautomatico (cioè con l'assistenza di un operatore) di ricavare un insieme di vettori a partire da una immagine raster.

WGS-84: sigla di World Geodetic System 1984 (sistema geodetico mondiale 1984). Attuale sistema geodetico globale di riferimento per il sistema GPS che cerca di approssimare al meglio la superficie del geoide su tutto il pianeta .

Zoom: funzione di ingrandimento o riduzione video (in, out, finestra) presente fra le potenzialità della maggior parte dei software di tipo grafico.