

Database geotopografico nazionale, DBSN, prime implementazioni e metodologie di lavoro

Carlo Perugi, Cinzia Tafi

Istituto Geografico Militare, via Cesare Battisti 10 Firenze, 0552732269, carlo.perugi@persociv.difesa.it,
0552732311, cinziosaangela.tafi@persociv.difesa.it

- riassunto
- struttura del DBSN
- ambiente di lavoro e sistema di riferimento
- fasi lavorative
- principi di derivazione
- integrazione dei dati
- conclusioni

Riassunto

IGM ha iniziato l'attività di popolamento di un DB geotopografico di media scala (denominatore della scala nominale 25.000) che sintetizza i dati territoriali ufficiali presenti nel panorama nazionale, strutturati in formato di DB, CAD e tabellare senza una esplicita georeferenziazione. Questa struttura di dati è stata battezzata come DBSN, DataBase di Sintesi Nazionale.

L'obiettivo finale è la costituzione di un DB nazionale alla media scala interrogabile nel continuo geografico. A tale scopo vengono derivati dati che costituiscono il contenuto di DB a scale più grandi, cercando di mantenere il valore informativo originale per gli oggetti e le attribuzioni interessanti per la media scala, costruendo al contempo una struttura in grado di rispondere ad interrogazioni riguardanti l'intero territorio nazionale.

Nel seguito si farà riferimento ad esperienze maturate nel trattare i dati della Regione Sardegna e della Regione Campania.

Abstract

IGM began the activity of populating a topographic medium scale DB (the nominal denominator scale is 25,000) that summarizes the officers spatial data present on the national scene, structured in formats as DB, CAD and tabular without an explicit georeferencing. This data structure has been christened as DBSN, Synthetic National DataBase.

The ultimate goal is creating a DB to the national media in queryable continuous geographic scale. For this purpose are derived data that are the contents of larger scales DB, trying to keep the original information values for the objects and the attributions interesting the medium scale and building a structure that is able to respond to questions concerning the entire national territory. In the following we will refer to experiences in dealing with the data of the Sardinia Region and the Region of Campania.

Struttura del DBSN

L'implementazione delle specifiche DBSN è stata avviata sulle base della normativa vigente in fatto di database topografici (DECRETO 10 novembre 2011 - Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici). A partire quindi dal Catalogo dei dati territoriali sono state adottate diverse semplificazioni riguardanti le classi ed i relativi attributi. I

criteri applicati per la sintesi sono finalizzati alla produzione di un modello implementativo di facile acquisizione e aggiornamento, senza strutture complesse.

Sono state eliminate le classi ritenute non importanti ai fini dell'utilizzo del DBSN e, in conseguenza, sono state modificate alcune definizioni degli strati, temi e classi in funzione della selezione applicata; le classi rimaste sono 97 delle 160 iniziali del Catalogo. E' stata aggiunta la classe Aree naturali protette (AR_NAT 090113).

A livello di classi, attributi e valori enumerati è stata introdotta, una differenziazione tra contenuto obbligatorio (National core DB25 – “NC25”) e contenuto opzionale (“DB25”): nel primo caso è richiesto l’inserimento delle informazioni da tutte le possibili fonti dati, nel secondo si introduce l’informazione solo se disponibile sulle fonti dati in nostro possesso; questa differenziazione permette di individuare le tipologie di oggetti ritenute più significative per il DB a media scala.

Per gli attributi delle classi sono stati applicati i seguenti criteri:

- Gli attributi delle componenti spaziali sono stati trasformati in attributi di classe, se ritenuti di interesse per differenziare le caratteristiche della classe, altrimenti sono stati eliminati.

- A tutte le classi è stato aggiunto un attributo per annotare l’eventuale fonte di informazione e qualsiasi operazione di modifica/aggiornamento a livello di dettaglio, per il singolo oggetto; è l’attributo denominato “Metadato operativo” di tipo String (255 caratteri) con codice alfanumerico “TXT” e codice numerico: [cod. classe]+99.

- A molte classi prive dell’attributo di nome geografico è stato aggiunto l’attributo “Nome ...”, informazione ritenuta di utilità in quanto permette un’identificazione geografica degli oggetti e costituisce un attributo comune di collegamento con altri database; l’attributo è di tipo String (255 caratteri) con codice alfanumerico [cod. alfanum. classe]+”_NOM” e codice numerico: [cod. num. classe]+cod num. progressivo.

- A diverse classi con componente geometrica areale, in particolare alle classi che compongono le copertura areale del suolo, è stato aggiunto l’attributo “Area originaria sintetizzata” che numericamente quantifica la somma complessiva delle superfici originarie generalizzate; l’attributo è di tipo Numerico (real) con codice alfanumerico [cod. alfanum. classe]+”_OLD” e codice numerico: [cod. num. classe]+98.

- A diverse classi ritenute significative dal punto di vista dell’estrusione altimetrica di quota raggiunta (nel suo valore massimo), come strutture edificate e manufatti particolari, è stato aggiunto o mantenuto laddove era già presente l’attributo di “Quota estrusione”; l’attributo è di tipo Numerico (integer) con codice alfanumerico [cod. alfanum. classe]+”_QT” e codice numerico: [cod. num. classe]+97.

- Per tutti gli attributi di tipo enumerato/enumerato gerarchico il dominio “altro” è considerato non obbligatorio.

Ambiente di lavoro e sistema di riferimento

Il dbsn viene popolato in una warehouse dove il formato dei dati è postgis, versione spaziale del database postgresql. E' possibile accedere ai dati in lettura e scrittura con vari programmi commerciali, arcgis, intergraph e con programmi open come quantumgis.

In questo ambiente vengono svolte quasi tutte le operazioni che, attraverso procedure organizzate in fasi, portano al dato finale a partire dai dati originari.

In particolare vengono eseguite operazioni di passaggio fra schemi, validazioni e correzioni geometriche e topologiche, derivazione finale secondo le specifiche proprie del DBSN.

L’esperienza e la letteratura hanno portato a procedere, nei controlli geometrici e topologici e nelle eventuali correzioni, ad utilizzare coordinate metriche e non ellissoidiche per una maggiore precisione dei risultati e rapidità di calcolo.

Nella fase lavorativa i dati saranno quindi in coordinate piane mentre la versione finale del database sarà una copia in coordinate geografiche.

Il sistema di riferimento è naturalmente l'ETRS89 mentre la proiezione è la conforme di Gauss del Fuso Italia (meridiano centrale 12°, falsa origine della est 7000000, fattore di scala 0,9985).

Fasi lavorative

Operazioni preliminari

Analisi dei documenti di specifiche in base alle quali sono stati acquisiti i dati; analisi dei dati allo scopo di preparare la successiva conversione, con utilizzo di ortofoto su aree campione; individuazione di anomalie nei dati rispetto alle specifiche iniziali; eventuale ricorso a procedure di georeferenziazione per parti di dataset che per qualsiasi motivo si trovino in una posizione traslata o roto-traslata rispetto all'insieme. un esempio sono i dati catastali; creazione del modello altimetrico afferente ai dati mediante l'uso di punti quota e curve di livello ed eventuali breakline.

Conversione di schema e controllo dei risultati

Conversione di schema dei dati dal dato originario in un modello dei dati che mantiene la stessa codifica e gli stessi criteri di classificazione degli oggetti, le differenze consistono nella selezione delle classi e, relativamente a quelle che restano, variano alcuni attributi o valori di dominio. Controllo automatico che fornisca il necessario riscontro dell'avvenuto passaggio di tutte le occorrenze che hanno titolo a popolare il DBSN.

Validazioni geometriche

Validazione geometrica dei dati con procedure automatiche ed eventuale correzione delle anomalie riscontrate.

Questa fase e' fondamentale per il proseguo della lavorazione come e' stato dimostrato nell'esperienza della regione Sardegna.

Controllo di qualità dei dati

Validazione qualitativa e quantitativa dei dati, espletata a campione, mediante la quale si controllano parametri numerici comprendenti i valori di accuratezza geometrica, di attendibilità e di completezza dei dati.

Accuratezza geometrica: da calcolare statisticamente confrontando la posizione considerata "vera" di un particolare rispetto alla posizione del corrispondente dato convertito. La posizione "vera" di un oggetto può essere ricavata riconoscendo lo stesso sulla rappresentazione fotografica ortorettificata e georiferita e digitalizzandone la posizione; completezza: la valutazione si effettua rispetto ad un campione di una classe di oggetti contando le occorrenze mancanti; attendibilità: considerando il medesimo campione, si quantificano gli oggetti erroneamente classificati o le errate attribuzioni.

Sintesi geometrica dei dati per la produzione del dbsn finale.

I criteri di sintesi, nel complesso identificati come processo di derivazione, non possono essere gli stessi adottati per un prodotto di rappresentazione cartografica, cartacea e a video, il cui solo ed ultimo scopo è la chiara visualizzazione ad una determinata scala.

Si predilige invece la collocazione e la funzione dell'oggetto nel territorio, anche se in forma semplificata, senza alterare le relazioni con altri oggetti.

la sintesi è necessaria per la gestione dei dati da un punto di vista informatico, vengono elaborati dati nel continuo geografico nazionale con dimensioni di file compatibili con le capacità di processamento degli strumenti software.

Allestimento del dbsn finale e controllo topologico

Al termine della fase precedente è necessario un controllo topologico complessivo dei dati oggetto della sintesi, rendendoli quindi omogenei con le caratteristiche topologiche degli altri dati presenti nel DBSN.

In questa fase viene completata la metadattazione delle classi.

Il prodotto finale sarà quindi un db in continuo geografico per tutto il territorio nazionale.

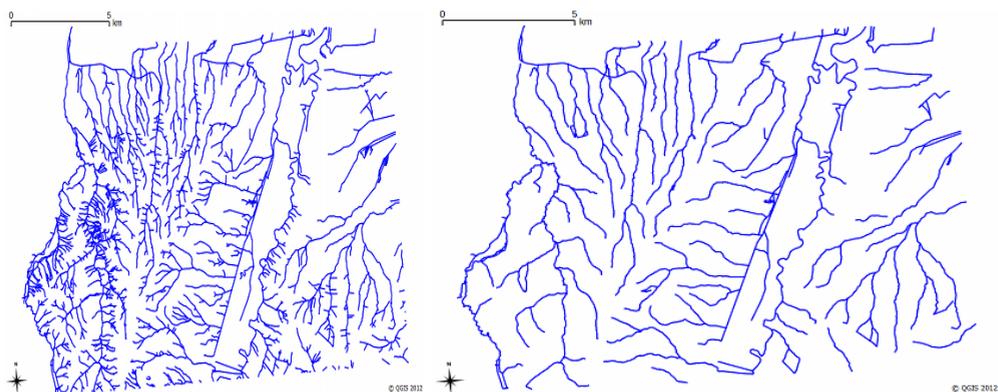


Figura 1 - Esempio di derivazione del grafo idrografico.

Principi di derivazione

Il principio fondante della derivazione dei dati per il popolamento del DBSN si può riassumere nella seguente asserzione: se il 5k e il 10k sono i denominatori per le scale regionali, il 25k e il 50k lo sono per le scale nazionali; la diversa risoluzione informativa va cercata nella sintesi geometrica e topologica, nella selezione delle classi, degli attributi e dei loro valori, cercando comunque di mantenere il livello informativo adeguato alle possibili interrogazioni di interesse nazionale.

La derivazione si sviluppa quindi nei seguenti passi procedurali:

- selezione delle classi e degli attributi;
- semplificazione geometrica dei vertici degli oggetti presenti che potrebbe portare ad un risparmio fino ad un terzo di spazio fisico;
- ricostruzione della topologia tenendo presente che anche nel DBSN come nel corrispondente db a grande scala, viene curata la copertura totale del territorio;
- semplificazione dei grafi idrografico e dei trasporti sulla base dell'estensione del bacino sotteso nel primo caso e della combinazione pesata delle attribuzioni significative,
- accorpamento degli oggetti sulla base di alcuni valori degli attributi più significativi.



Figura 2 - Diverse fonti di dati insistenti nella stessa porzione territoriale.

Integrazione dei dati

L'esperienza maturata lavorando con le due regioni sopracitate, ci induce a ritenere che se il dato regionale è la principale fonte per il popolamento del DBSN, non è però esaustiva.

Il motivo principale risiede nella mancanza di aggiornamento dei dati oltre alla presenza di errori e incongruenze che a volte possono interessare intere classi.

Inoltre nell'ottica di un db dinamico, dopo la prima implementazione ogni aggiornamento assumerà il carattere di integrazione.

i dati che comporranno il db saranno identificabili, a livello di singola occorrenza, per la fonte e anno di creazione del dato, tendendo ad escludere integrazioni cospicue per mezzo di creazione di dati da ortofoto e/o restituzione fotogrammetrica.

Come primo elemento di integrazione si è cercato di utilizzare i limiti amministrativi desumibili dai dati catastali. Tali dati hanno una propria congruenza topologica limitatamente al foglio a cui appartengono, dove il foglio è una parte del territorio comunale. Si presentano quindi, a livello del limite comunale con tratti in sovrapposizione o in soluzione di continuità.

Ambedue queste criticità possono essere viste come aree le cui metà, opportunamente ricavate, vengono assegnate alle parti circostanti.

Conclusioni

IGM nel mantenere un ruolo centrale nell'informazione geografica deve adeguarsi a nuovi obiettivi di raccolta, sintesi e valutazione dei dati territoriali in modo anche da gettare un po' di luce nel panorama caotico italiano.

Per raggiungere tale obiettivo deve prima di tutto avere accesso libero e continuo ai dati.

IGM si prefigge in tal senso di sintetizzare i dati in modo da mantenere comunque il contenuto informativo di partenza. In questo senso i valori originari di superficie delle principali classi areali vengono registrati in un attributo. Lo scopo finale è, per la selezione delle classi che compongono il DBSN, di garantire il più possibile una aderenza informativa alla realtà del territorio, compatibilmente alla risoluzione della scala nominale.