

Progetto DBGEO_Sicilia

Conversione di 32 sezioni della CTRN 10k della Regione Siciliana in un Geodatabase strutturato secondo le specifiche IntesaGIS (documenti serie 1007)

Indice

1	Introduzione	2
1.1	La terza dimensione	2
2	Azioni per la realizzazione del progetto	4
2.1	Fase 1 - Implementazione della struttura del Geodatabase.....	5
2.2	Fase 2 – Studio delle caratteristiche delle sezione CTRN oggetto di conversione e scelta del formato da utilizzare	6
2.3	Fase 3 – Produzione dei documenti relativi alle procedure di conversione.....	8
2.4	Fase 4 – Conversione della CTRN nelle classi “primarie” del Geodatabase.....	9
2.5	Fase 5 – Produzione delle geometrie “secondarie”	9
2.6	Fase 6 – Introduzione delle Classi “primarie” e “secondarie” nel Geodatabase	10

1 Introduzione

Il lavoro previsto dalla Convenzione del 5/12/2003 tra Regione Siciliana e Centro Interregionale è in parte una prosecuzione di due precedenti sperimentazioni realizzate dal Laboratorio del Centro Interregionale, riguardanti l'implementazione di un DB topografico secondo le specifiche IntesaGIS (documenti della serie 1006 e 1007). Obiettivo preliminare di questo lavoro è quello di rivedere quanto fatto in precedenza alla luce delle modifiche (non piccole e non secondarie) apportate nel frattempo alle specifiche da parte del gruppo di lavoro. In particolare tutta la problematica legata alla gestione della terza dimensione non era stata affrontata in quanto altri erano gli obiettivi primari, e la complessità della trattazione del problema 3D è tale da richiedere uno sforzo di elaborazione che non rientrava in quei programmi.

Il lavoro previsto dalla convenzione di cui sopra invece, anche a motivo della sua ampiezza, deve necessariamente considerare i problemi nella loro globalità, e deve quindi prevedere anche le modalità per la implementazione della terza dimensione, anche in considerazione del fatto che la CTRN della regione Siciliana, elemento di partenza di questo lavoro, possiede questa informazione su tutti gli elementi geometrici.

La stesura delle specifiche tecniche per la conversione della CTRN della Regione Siciliana, nella struttura del DB topografico indicata dall'ultima versione delle specifiche (serie 1007, versione del maggio 2003), utilizza quindi in parte i documenti già predisposti nei lavori precedenti, ma li integra in modo sostanziale, non solo nel prendere in considerazione tutte le modifiche apportate dal WG01 nell'ultimo anno, ma soprattutto nella gestione della terza dimensione.

Il paragrafo seguente introduce l'argomento 3D; tale argomento è trattato sistematicamente per ogni Classe del Geodatabase nell'allegato "Modello_DB_Sicilia.doc".

1.1 La terza dimensione

Per quanto riguarda la terza dimensione, le scelte fatte si pongono come una prima razionalizzazione di quanto già presente nella CTRN da convertire, andando a sfruttare la coordinata Z associata ad ogni vertice degli oggetti in essa presenti (vedi figura 1, in cui è rappresentato un edificio generico con la tabella relativa alle coordinate dei vertici).

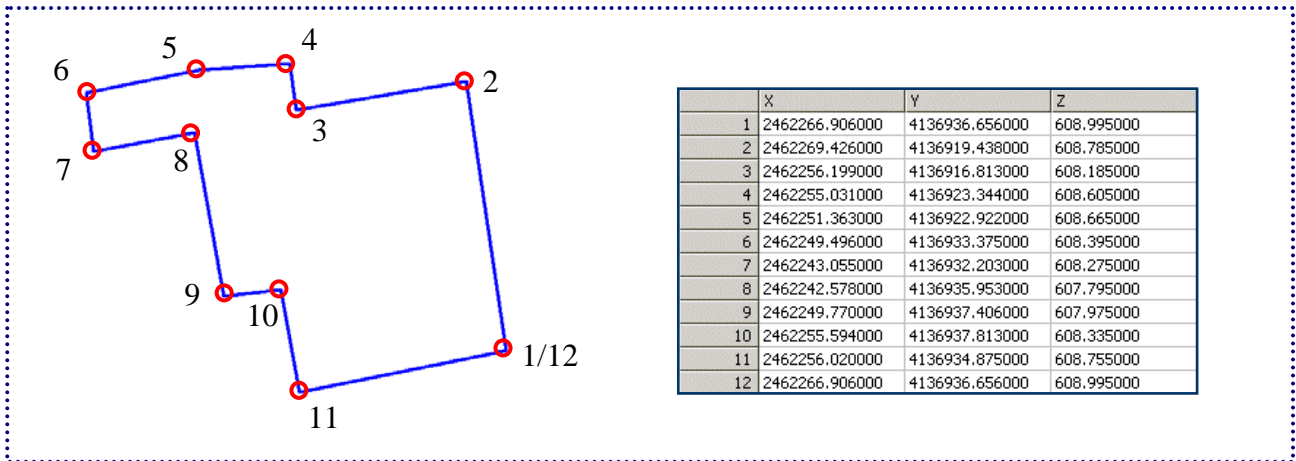


Figura 1

Seguendo le procedure descritte nel prosieguo del presente documento, per ogni classe dovranno essere prodotte le geometrie 3D dei relativi oggetti, consistenti nella frontiera quotata degli stessi. Potranno esistere dei casi particolari di classi per le quali non sia richiesta la geometria 3D: tali situazioni verranno esplicitamente indicate.

Considerando, ad esempio, la classe unità volumetrica di un edificio, la sua geometria deve essere descritta da un contorno quotato corrispondente ai punti di stacco dal suolo.

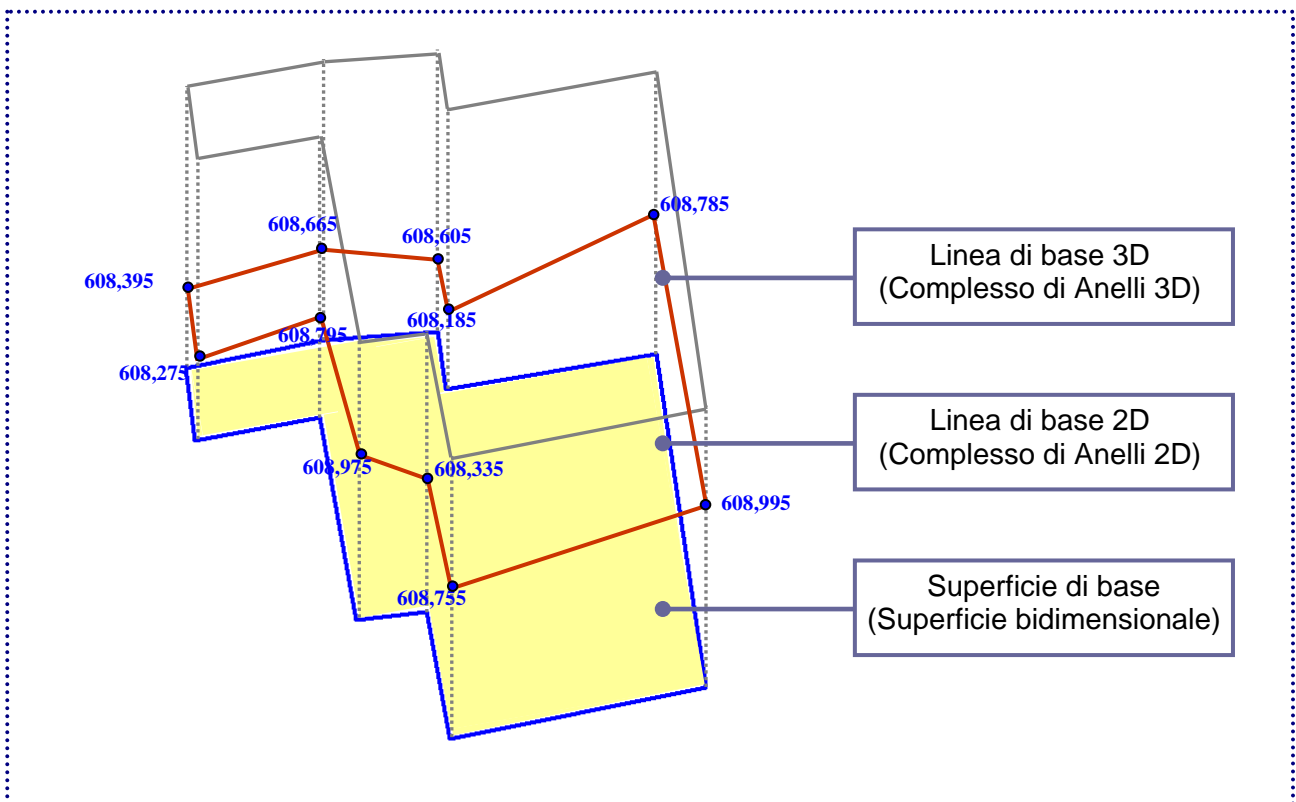


Figura 2

Considerando come esempio l'edificio in figura 1 (così come presente nella CTRN), la sua conversione nella struttura del database geografico comporta la produzione di tre geometrie

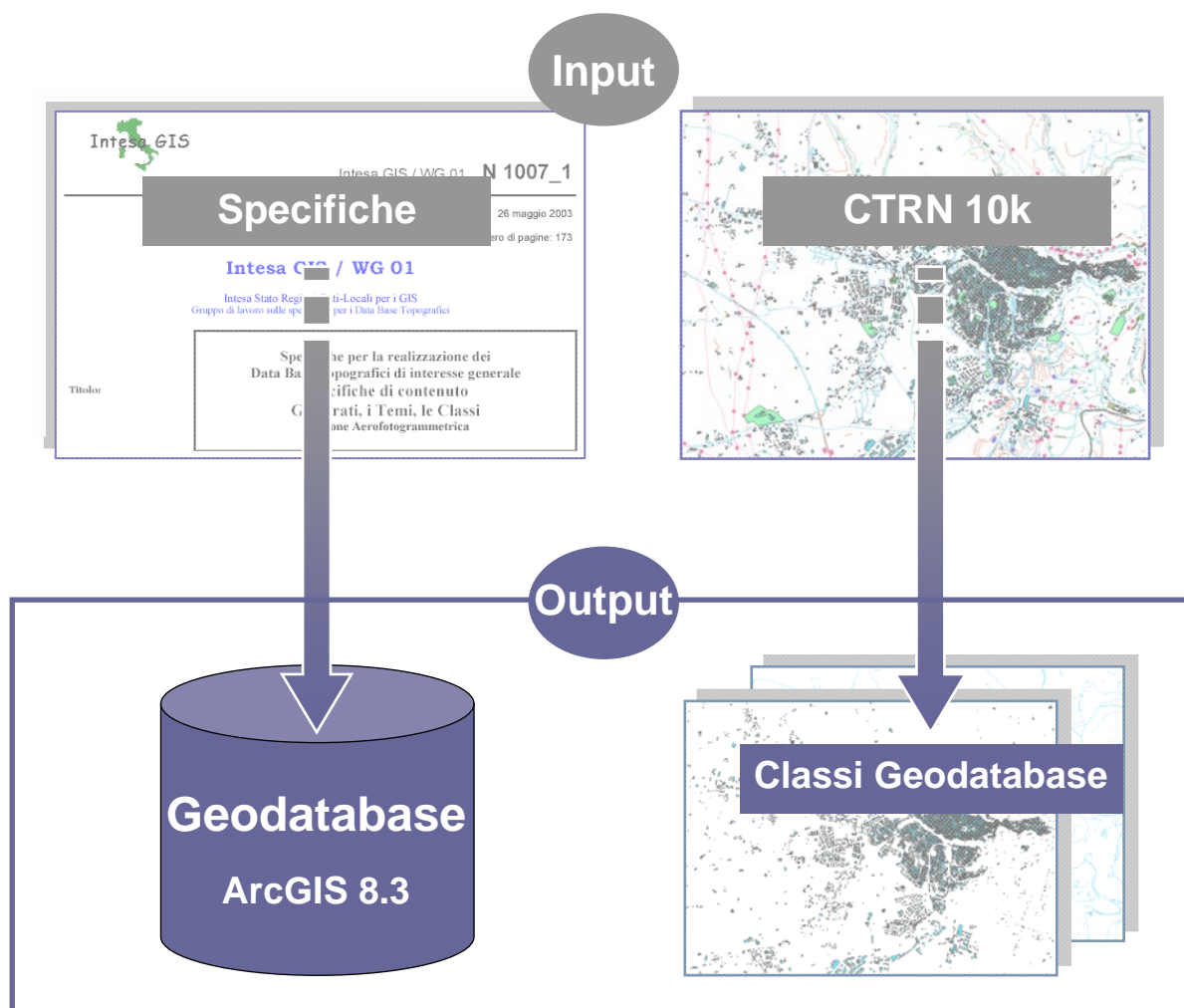
differenti per la rappresentazione dello stesso oggetto (figura 2 – schematizzazione delle geometrie relative alla classe unità volumetrica):

1. **la linea di base 3D** – che fa riferimento alla terza dimensione;
2. **la linea di base 2D** – che fa riferimento al contorno non quotato;
3. **la superficie 2D** – che rappresenta la superficie bidimensionale.

Tutte le procedure indicate nel seguito, ivi comprese quelle per la gestione della terza dimensione, sono state sperimentate in un ambiente operativo, e ne è dunque garantita la fattibilità.

2 Azioni per la realizzazione del progetto

La figura seguente riassume le fasi di realizzazione del progetto, specificando l'assegnazione dei compiti in ogni punto del processo. I sottoparagrafi che seguono analizzano nel dettaglio le fasi schematizzate in figura.



2.1 Fase 1 - Implementazione della struttura del Geodatabase

Modalità di realizzazione:

Attività interna al Laboratorio GIS del Centro Interregionale.

Dati di input:

documento *N 1007_1* realizzato dal gruppo di lavoro WG01;

Risultato:

Geodatabase ArcGIS 8.3 vuoto, strutturato secondo le specifiche tecniche (documento *N 1007_1*).

Breve descrizione

Le specifiche di contenuto per i DB Geografici (*N 1007_1*) sono organizzate per oggetti (Classi) definiti da attributi (spaziali e alfanumerici). Più Classi sono raggruppate in Temi, a loro volta raggruppati in Strati; Temi e Strati sono solo dei contenitori di tipo logico: ad esempio lo Strato della Viabilità, Mobilità e Trasporti contiene i Temi delle Strade, delle Ferrovie, ecc.

Nell'implementazione del DB Geografico in ambiente ArcGIS 8.3, ad ogni Classe delle specifiche è stata associata una FeatureClass, la quale è un oggetto nel Geodatabase utilizzato da ArcGIS.

Per il progetto in esame, si lavorerà in una prima fase (di prototipazione) in ambiente MS Access 2000 (personal geodatabase), in attesa di definire insieme ai tecnici della regione la struttura definitiva; infatti la struttura dati definita nel personal Geodatabase può essere trasportata in un ArcSDE Geodatabase che si interfaccia a vari RDBMS (MS SQL Server, Oracle, ecc.) quali repository di dati.

La costruzione del geodatabase avviene per mezzo di routine di VBA (Visual Basic for Applications) che utilizzano opportuni oggetti sviluppati dalla ESRI (detti ArcObjects); ciò è possibile grazie alla codifica di tutti gli elementi del DB Geografico (Strati, Temi, Classi, Attributi e Domini). Ad esempio lo Strato Viabilità, Mobilità e Trasporti è indicato con il codice 01, il Tema Strade di questo Strato ha un codice relativo 01, il codice assoluto di questo Tema risulta quindi essere 0101. Estendendo questo ragionamento a tutti gli elementi del Geodatabase è sempre possibile identificare in modo univoco e non ambiguo tutte le Classi e i loro attributi e creare nel personal geodatabase FeatureClass ben definite.

Il contenuto delle FeatureClass è stato ottenuto per mezzo di procedure guidate di ArcGIS che consentono di importare nel Geodatabase vari formati di dati; nel caso del progetto in esame, il formato di scambio fra l'ambiente di generazione delle classi e ArcGIS è stato lo Shapefile.

2.2 Fase 2 – Studio delle caratteristiche delle sezioni CTRN oggetto di conversione e scelta del formato da utilizzare

Modalità di realizzazione:

Attività interna al Laboratorio GIS del Centro Interregionale.

Dati di input:

Sezioni CTRN oggetto di conversione in formato DXF ed SHP.

Risultato:

Scelta del formato delle sezioni CTRN da utilizzare nel progetto

Breve descrizione

I formati in cui è disponibile la CTR¹ oggetto di conversione, sono: formato originario DXF; formato shapefile ottenuto attraverso l'elaborazione in ambiente GIS del dato originario. Entrambi i formati mantengono la coordinata "Z" per ogni oggetto, per cui soddisfano a pieno la condizione di tridimensionalità accennata in premessa.

L'utilizzo di un formato piuttosto che un altro va considerato in funzione dei risultati da ottenere e della opportunità di riscontrare similitudini tra le geometrie richieste dalle diverse Classi del DB e le geometrie in cui sono disponibili le CTRN per i due formati, infatti si riscontrano differenze sostanziali relativamente a due questioni basilari:

- *per quanto concerne la geometria:*
 - il formato "dxf", pur essendo il formato originario, e quindi più attendibile, è costituito (conformemente all'ambiente in cui è stato sviluppato) unicamente da archi e punti; tale caratteristica lo allontana dalla logica del Geodatabase che è basata sulla identificazione di "oggetti" del mondo reale;
 - il formato "shp", ottenuto per elaborazione del formato originario suddetto, presenta diversi casi in cui è presente anche la geometria poligonale (es. il codice CTR B001 corrispondente ad "Edificio civile, sociale, amministrativo"), pertanto risulta più conforme alla logica del Geodatabase.

¹ Il formato "dwg", anche se disponibile, è stato ritenuto, a seguito di una valutazione iniziale, assimilabile al formato "dxf", pertanto, non è stato considerato come dato di partenza alternativo ad esso.

- *per quanto concerne la distribuzione dei codici CTR:*
 - il formato “dxf” raggruppa, per ogni sezione, in un unico file tutti i codici CTR, quindi necessita di un’operazione non banale di assegnazione di ciascun codice alla corrispondente Classe del Geodatabase;
 - il formato “shp”, oltre a distinguere in file differenti oggetti con geometrie uguali, distribuisce per sottogruppi omogenei i codici CTR, secondo una logica che accosta i raggruppamenti CTR agli Strati del Geodatabase.

La tabella seguente indica la relazione tra i file in formato shape ed i raggruppamenti dei codici della CTR, evidenziando quali gruppi vanno a costituire ogni file: il nome del file indica il raggruppamento di codici (0=A, 1=B ecc.) segue il numero della sezione, la lettera finale indica la geometria (A= area, L=linea, S=punto, T=testo)

Nome File SHP	Raggruppamento CTR
0_....._A	A - Sistema delle comunicazioni
0_....._L	
0_....._S	
1_....._A	B - Edificato ed altre strutture
1_....._L	
1_....._S	
2_....._A	C - Acque
2_....._L	
2_....._S	
3_....._A	D - Strutture connesse alla produzione
3_....._L	
3_....._S	
4_....._A	E - Elementi divisori e di sostegno
4_....._L	
4_....._S	
5_....._A	F – Morfologia
5_....._L	
5_....._S	
6_....._A	G – Vegetazione
6_....._L	
6_....._S	
7_....._L	H – Orografia
7_....._S	
8_....._A	I - Limiti Amministrativi e varie
8_....._L	
8_....._S	
9_....._T	L – Toponimi
10_....._S	M - Punti d'inquadramento

In generale quindi, le elaborazioni indicate nel seguito fanno riferimento ai file in formato SHP; l'utilizzazione del formato DXF è tuttavia opportuna per la verifica/controllo di situazioni anomale, dovute ad eventuali errori di elaborazione.

2.3 Fase 3 – Produzione dei documenti relativi alle procedure di conversione

Modalità di realizzazione:

Attività interna al Laboratorio GIS del Centro Interregionale.

Dati di input:

1. Specifiche tecniche prodotte dal WG01;
2. Documentazione allegata alla CTRN oggetto di conversione;

Risultato:

1. Documento “Modello_DB_Sicilia.doc” – rappresenta l’adattamento delle specifiche tecniche espresse nel documento *N 1007_1*, alla situazione siciliana;
2. Documento “Procedura_Conversione.doc” – rappresenta il capitolato di riferimento per le ditte vincitrici dell’appalto;
3. Documento “Analisi_sezioni_CTRN.doc” – presenta una analisi dettagliata del dato di input utilizzato nella conversione, è cioè le sezioni CTRN in formato SHP;
4. Documento “Analisi_Codici_CTRN.doc” – rappresenta un utile supporto per comprendere i contenuti delle sezioni CTRN (analisi dei codici e delle geometrie);
5. “Allegato1.xls” – contenente le tabelle con i codici CTR associati ad ogni raggruppamento previsto dalla Regione Siciliana per le sezioni CTR in formato SHP (ogni foglio corrisponde ad un raggruppamento, ogni record fa riferimento ad un codice CTR). Si tratta di una presentazione riassuntiva, prodotta dal Centro Interregionale, desunta dall’analisi diretta delle sezioni in formato “shp”. Per ogni codice CTR, sono presenti le seguenti informazioni: CODICE (sigla che distingue il codice); TIPO (specifica il tipo di geometria del codice); DESCRIZIONE (breve descrizione degli oggetti reali rappresentati dal codice); NOTE (eventuali specificazioni);
6. “Allegato2.xls” – contenente un tabella che specifica, per ogni Classe de Geodatabase, la/le geometrie richieste. Si tratta di una tabella che riassume, relativamente alle geometrie delle Classi, quanto previsto nelle specifiche tecniche (documento N 1007_1).

2.4 Fase 4 – Conversione della CTRN nelle classi “primarie” del Geodatabase

Modalità di realizzazione:

Incarico a soggetto esterno con il coordinamento del Laboratorio GIS del Centro Interregionale

Dati di input:

1. 32 sezioni CTRN oggetto di conversione in formato SHP e DXF;
2. Documentazione varia (“Procedura_Conversione.doc”; “Allegato1.xls”; “Allegato2.xls”).

Risultato:

Classi primarie del Geodatabase strutturate secondo quanto richiesto nel documento “Procedura_Conversione.doc”

2.5 Fase 5 – Produzione delle geometrie “secondarie”

Modalità di realizzazione:

Attività interna al Laboratorio GIS del Centro Interregionale.

Dati di input:

1. Classi primarie del Geodatabase prodotte dalla ditta vincitrice dell’appalto di cui al paragrafo precedente;
2. Documento “Modello_DB_Sicilia.doc” – contenente le geometrie richieste per ogni Classe del Geodatabase.

Risultato:

Classi “primarie” e “secondarie” in formato SHP pronte per l’inserimento nel Geodatabase strutturato secondo quanto dello al paragrafo 1.2.1.

2.6 Fase 6 – Introduzione delle Classi “primarie” e “secondarie” nel Geodatabase

Modalità di realizzazione:

Attività interna al Laboratorio GIS del Centro Interregionale.

Dati di input:

1. Classi “primarie” e “secondarie” prodotte secondo quanto detto ai punti precedenti;
2. Geodatabase ArcGIS 8.3, strutturato secondo le specifiche tecniche (documento N 1007_1).

Risultato:

Geodatabase ArcGIS 8.3, strutturato secondo le specifiche tecniche *N 1007_1*, contenente tutti gli oggetti presenti sull’area oggetto di studio.