



COFIN 2004

Strutture evolute della cartografia numerica per i GIS e l'ambiente WEB

Unità di Palermo:

*“Tecniche informatiche per la generalizzazione cartografica finalizzate
all’implementazione di un sistema WEB-GIS orientato alla
pianificazione urbanistica e alla gestione delle emergenze territoriali”*

Cartografia numerica: lo stato dell'arte

la cartografia viene fornita in alcuni formati CAD (DXF o DWG) o al massimo sotto forma di shape file (con ridotto o inesistente contenuto semantico)



il formato DXF, pur essendo aperto e importabile in tutti i GIS, ha delle limitazioni (es. incompleto supporto della componente tridimensionale e ridotta strutturazione topologica)

Esigenze fondamentali della cartografia numerica per GIS

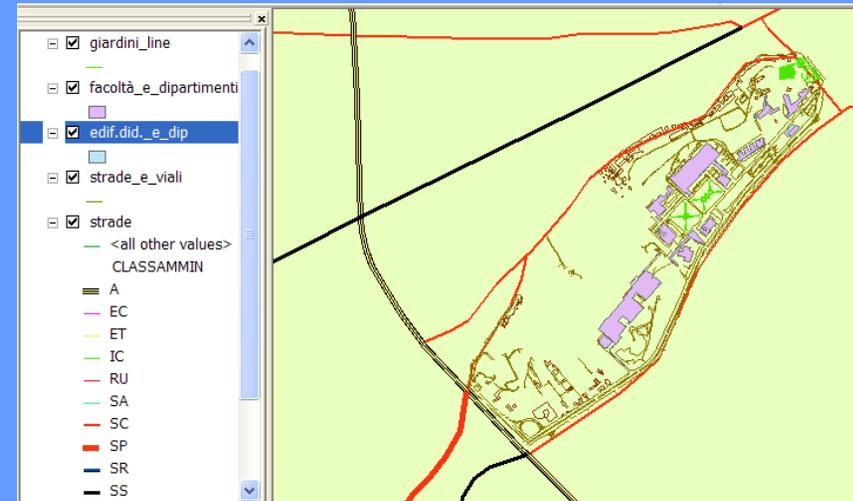
strutturazione in un formato specifico intellegibile da tutti i software esistenti nel mercato



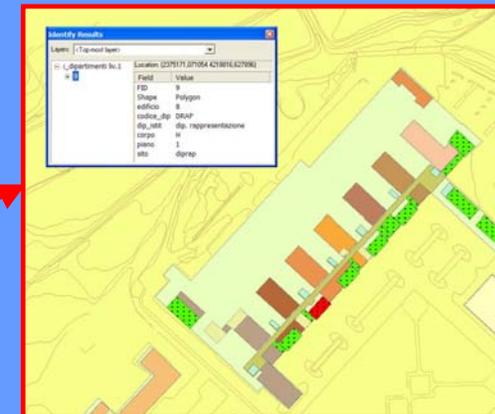
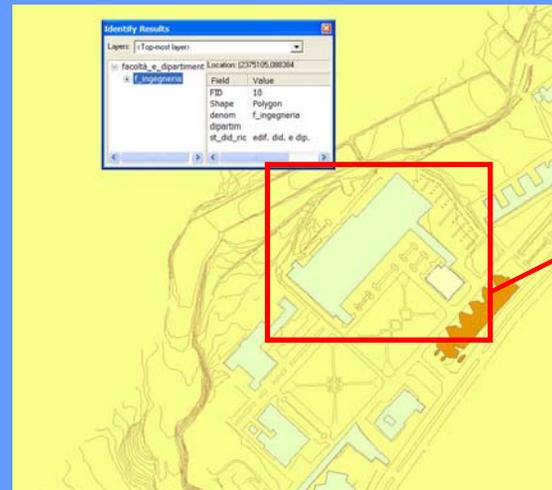
- correttezza geometrica
- coerenza topologica dei dati
- presenza della componente tridimensionale

Attività finalizzata alla definizione di un modello di cartografia numerica

- Studi relativi alla cartografia del Parco d'Orleans (campus dell'Università di Palermo), finalizzate alla definizione di standard di cartografia numerica a media e grande scala



- analisi di norme e proposte di standard per la strutturazione di dati 3D,
- studio delle modalità di funzionamento degli attuali software GIS e WEB-GIS server



Attività di analisi dei formati di interscambio DXF e GML

Procedura metodologica

analisi caratteristiche cartografia numerica utilizzata nei GIS

definizione di standard di strutturazione di cartografia numerica, a media e grande scala, per GIS

valutazione reale trasferibilità tra software GIS di dati opportunamente strutturati

analisi delle caratteristiche di formati di scambio (DXF e GML)

verifica possibilità interscambio dati in formato DXF attraverso i software GIS più diffusi

modalità di lettura e gestione di questo formato

verifica possibilità interscambio dati in formato GML attraverso i software GIS più diffusi

modalità di lettura e gestione di questo formato

analisi caratteristiche file GML estratti dai diversi software GIS

esame delle differenze di struttura, di sintassi, delle proprietà (geometriche e non) associate agli oggetti; validazione

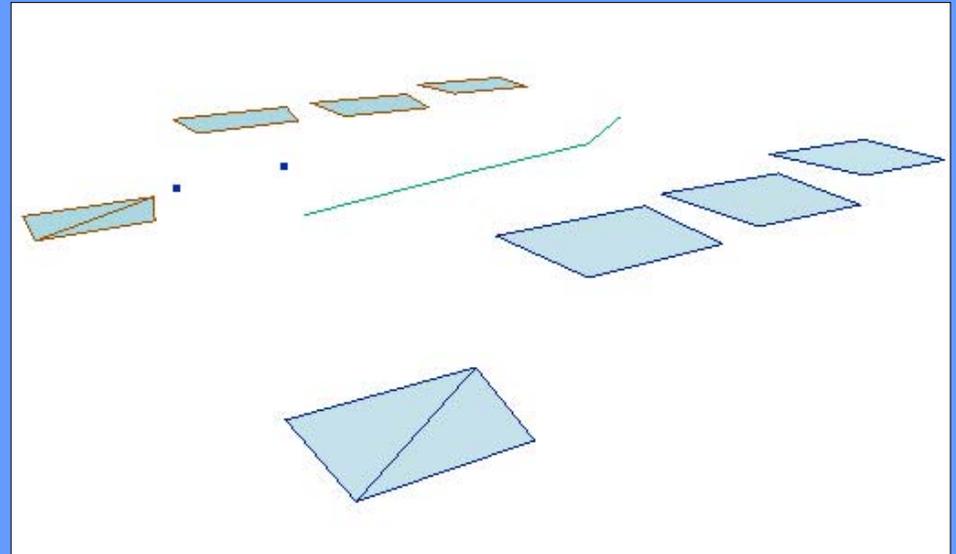
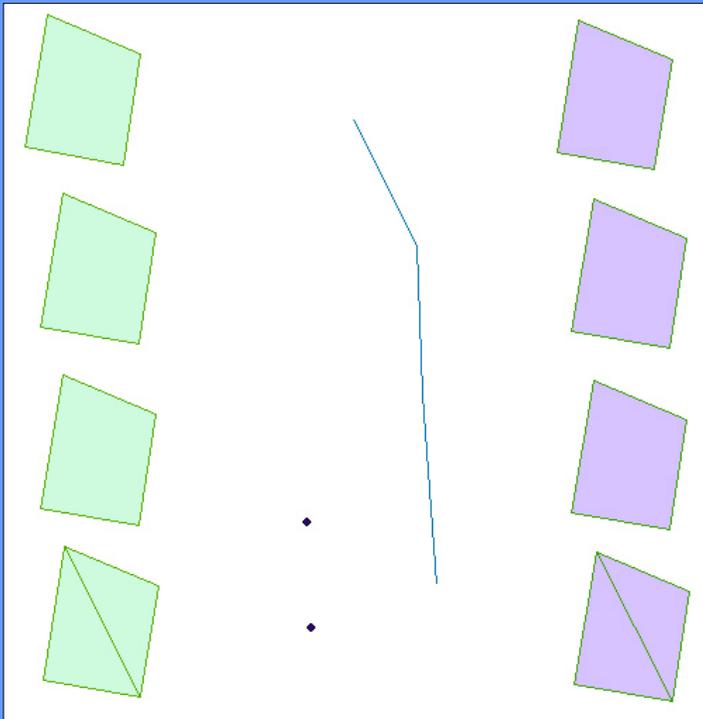
Procedura seguita

Per la sperimentazione sono stati utilizzati i principali software GIS sia proprietari (ESRI ArcGIS_ArcInfo 8.3/9, Autodesk Map 3D, MapInfo) che open source (GRASS 6.0)



Dati di partenza

È stato prodotto un set di dati di esempio dotato della necessaria strutturazione topologica e della componente tridimensionale (vertici di quota variabile)



Gli oggetti che in figura sono rappresentati nella colonna di sinistra sono stati generati in Autodesk Map 3D con il comando 'facce', quelli della colonna di destra sono 'poligoni' (ossia polilinee chiuse)

Sintesi dei risultati relativi all'importazione dei file DXF

Software testati	Lettura	Solo Importazione	Visualizzazione delle coordinate di tutti i vertici	Elaborazioni dirette sul file dxf			
				Calcolo aree proiettate	Calcolo aree effettive	Editing	Cleaning/build topology
Autodesk Map 3D	x		x	x		x	x
ArcGIS 9 + ETGeoWizards	x			x	x		
MapInfo 7.5/7.8		x					
Geomedia Professional 5.0	x		x	x			
GRASS 6.0		x					

- l'importazione del set di dati in formato DXF all'interno dei software GIS avviene senza perdita dell'informazione relativa alla terza dimensione, almeno per ciò che riguarda la visualizzazione 3D;
- per importare i file Grass 6.0 è necessario compilarla utilizzando le librerie "Opendwg". Il software consente l'importazione di file in formato DXF e DWG nelle versioni non superiori alla 2000 di Autocad;
- l'importazione e la gestione del formato DXF all'interno delle versioni 7.5 e 7.8 di MapInfo può essere realizzata solo se i file di origine sono stati salvati nella versione Autocad 12. L'importazione è gestita attraverso due procedure attivabili con le finestre di dialogo 'Import' e 'Universal Translator'; il software traduce direttamente i file nel formato proprietario (tab);
- le operazioni di editing e di clean (pulitura dei dati, al fine di eliminare eventuali incoerenze) sul set di dati può essere effettuato solo su AutodeskMap 3D; con gli altri software occorre prima effettuare l'esportazione nel formato proprietario.

Sintesi dei risultati relativi a importazione ed esportazione di file GML

Durante queste sperimentazioni sono emersi numerosi problemi di compatibilità, anche esportando e reimportando lo stesso file in formato GML con lo stesso software; una sintesi dei risultati è riportata in Tabella.

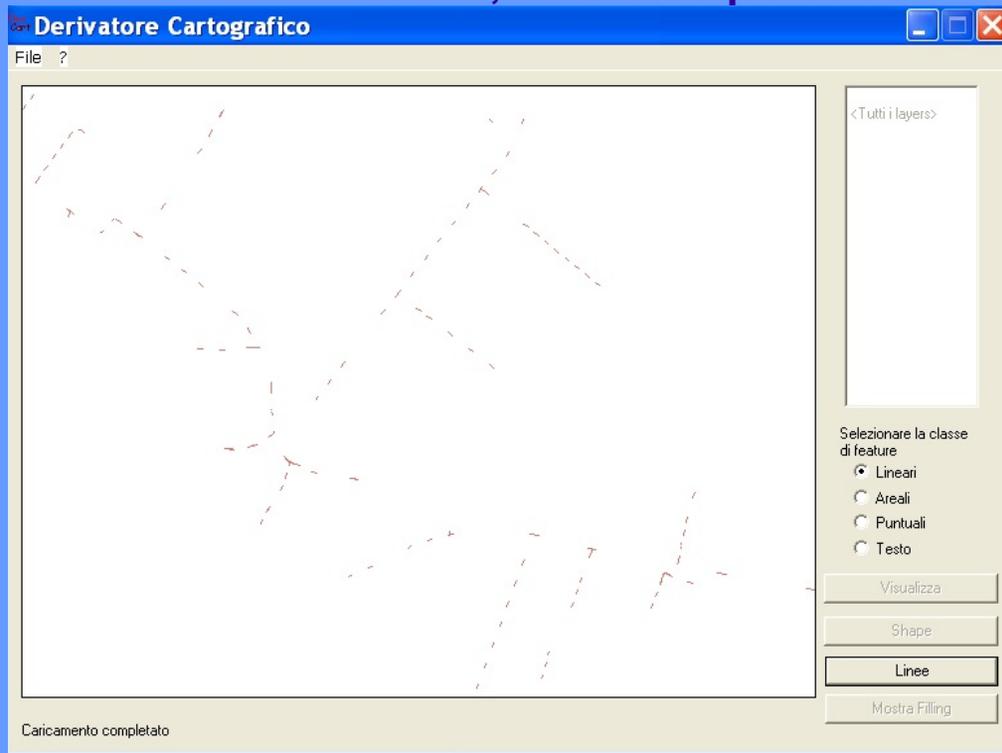
La principale difficoltà è rappresentata dalle diverse modalità di gestione degli “schema-file” collegati con i file GML. Esistono infatti diverse possibilità di strutturare i contenuti di un file GML: queste possibilità, che per alcuni aspetti sono delle potenzialità, sono attualmente causa di problemi nel trattamento dei file da parte di diversi software. Ciò, unito alla diversa definizione degli oggetti da parte dei vari software, ostacola l’interoperabilità.

Alcune case produttrici di software hanno inserito nel proprio prodotto la possibilità di scrivere file GML in un proprio formato, compatibile con gli standard, ma difficilmente interpretabile dagli altri software. Ulteriori problemi e incompatibilità sorgono dall’attuale transizione fra diverse versioni del GML, che spesso causano equivoci e malfunzionamenti, essendo la

Software testati	Letture	Solo Importazione	Visualizzazione delle coordinate di tutti i vertici	Elaborazioni dirette sul file GML2	Supporto GML3
Autodesk Map 3D		x	x		
ArcGIS 9		x			
MapInfo 7.5/7.8		Solo MasterMap GML			
Geomedia Professional 5.2	x		x		x
GRASS 6.0 con librerie aggiuntive		x			

Attività sulla derivazione cartografica (unità di Palermo)

- prime applicazioni di algoritmi automatizzati di derivazione cartografica dei livelli relativi alle strade, corsi d'acqua ed altri elementi assimilabili;



- analisi delle prestazioni di alcuni software *open source* per la gestione dei dati spaziali e la realizzazione di *WEB GIS*;
- individuazione di regole per la realizzazione di *WEB GIS* e per la definizione di vari tipi di interazioni possibili tra *client* e *server* .

Attività sulla derivazione cartografica (unità di Cagliari)

- prime applicazioni di algoritmi automatizzati di derivazione cartografica dei livelli relativi agli edifici;

