

Tecnologia Italiana per Sistemi Informativi Territoriali 2D e 3D integrati e con valenza gestionale

Roberto STORTI (*)

(*) ABACO s.r.l., Corso Umberto I°, 43 - 46100 Mantova. Tel. +39 0376222181, www.abacogroup.com

Riassunto

Questo paper illustra come, per creare un moderno e completo Sistema Informativo Territoriale si hanno oggi a disposizione diverse tecnologie sia commerciali che open source che spaziano dai database standard e/o spatial alle ortofoto, ai modelli digitali del terreno sino alle più recenti foto prospettiche (pictometry).

Il problema che ha affrontato e risolto ABACO srl, è stato quello di realizzare software efficienti che integrano tutte queste tecnologie producendo una suite di componenti che, oltre ad essere commercializzati hanno permesso la realizzazione di solide soluzioni applicative. Un esempio è l'ormai collaudato progetto SITI (Sistemi Informativi Territoriali su Internet) che si compone di diverse moduli applicativi (web based) destinati all'integrazione delle suddette tecnologie per la gestione e pianificazione territoriale e urbana.

Abstract

In order to design and produce a complete GIS, on the web and 2D/3D integrated, the market offers both commercial and open-source technologies, ranging from standard and/or spatial databases, to orthophotos, digital territorial models, up to the most recent perspective views (pictometry).

ABACO Srl approached and solved the problem of the creation of this kind of informative territorial system producing efficient softwares that integrate all of the above-mentioned elements, giving birth to a special suite of components. The DbMAP suite has in fact made possible the creation of valid applicative solutions. A good case in point is Progetto SITI, a complete Web-GIS composed of several web-based applicative modules devoted to the integration of the technologies for urban and territorial planned management (land, waters, buildings, and streets).

Introduzione

Per un moderno e completo Sistema Informativo Territoriale si hanno oggi a disposizione diverse tecnologie sia commerciali che open source che spaziano dai database standard e/o spatial alle ortofoto, ai modelli digitali del terreno sino alle più recenti foto prospettiche (pictometry).

Il problema che ha affrontato e risolto ABACO srl, è stato quello di realizzare software efficienti che integrano tutte queste tecnologie producendo una suite di componenti che, oltre ad essere commercializzati hanno permesso la realizzazione di solide soluzioni applicative. Un esempio è l'ormai collaudato progetto SITI (Sistemi Informativi Territoriali su Internet) che si compone di diverse moduli applicativi (web based) destinati all'integrazione delle suddette tecnologie per la gestione e pianificazione territoriale e urbana.

In estrema sintesi per realizzare un SIT ci si trova spesso ad operare a partire da diverse situazioni di partenza. In genere ci si trova ad operare con una o più basi dati tra le quali possiamo elencare le seguenti tecnologie:

Database

Database relazionali alfanumerici o Database relazionali alfanumerici integrati con le estensioni spatial. La disponibilità di questi ultimi è sia commerciale (Oracle® Spatial) che Open Source (PostGIS).

Vettoriali

Le informazioni geografiche sono spesso disponibili sottoforma di vari tipi di formati GIS più o meno standard e diffusi, comunque imposti dai vendor GIS di provenienza. Si tratta comunque di formati obsoleti (SHP, DWG, ecc), ormai sostituiti dai più efficienti database spatial che oltre ad offrire numerose funzionalità spatial lato database, offrono anche una sicura centralizzazione dei dati e una più facile gestione dell'aggiornamento del dato geografico.

Ortofoto

Prodotto cartografico di restituzione ottenuto da ortoproiezione. Inoltre sul mercato e, in convenzione con diversi Enti Pubblici, sono disponibili ortofoto con risoluzioni di 1 pixel per metro (scala nominale 1:10.000) o con risoluzioni più definite e scale nominali conseguenti, sia in BN che a colori.

Nei casi più fortunati sono disponibili basi dati sottoforma di:

Modelli digitali del terreno (DEM o DTM)

Ottenuti a partire da punti quotati e curve di livello, e attraverso algoritmi di interpolazione o procedure di triangolazione (TIN), la modellazione del territorio in esame, in modo tale che per ogni cella si ottiene il valore altimetrico. Dal DEM possono derivare altre carte, quali le pendenze, l'esposizione dei versanti, il drenaggio superficiale.

Immagini prospettiche (Pictometry)

Una ulteriore tecnologia è rappresentata dalle librerie di immagini oblique Pictometry® che rappresentano una nuova ed unica tecnica innovativa di acquisizione di immagini che fornisce viste multiple e georeferenziate di ogni particolare all'interno dell'ambiente urbano.

Le immagini oblique rappresentano la soluzione in molteplici applicazioni: Studio e progettazione, Studi ambientali, Mappatura e studio dei cambiamenti temporali, Mercato immobiliare

Integrazione delle tecnologie nel Progetto SITI

Le diverse tecnologie sinteticamente indicate sono state perfettamente integrate grazie alla tecnologia DbMAP realizzata da ABACO srl di Mantova nel Progetto SITI: Sistema Informativo Territoriale su Internet per la gestione e pubblicazione dei dati relativi agli immobili (Terreni, Fabbricati, Acque, Strade)

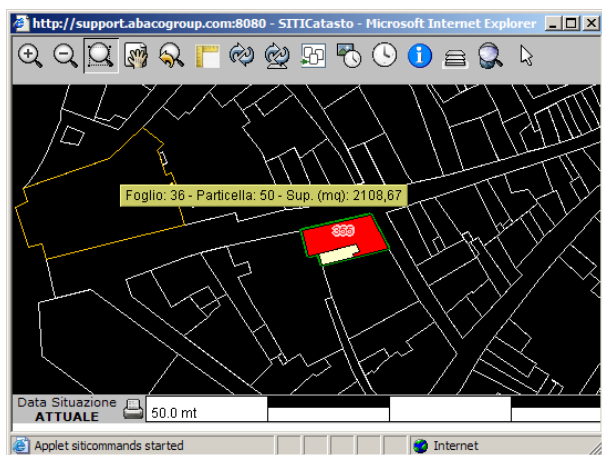
Database Cartografico

Per un GIS su Web si ha la necessità di costituire un database cartografico che, oltre ai dati alfanumerici, contenga e mostri i dati grafici garantendo l'aggiornamento in tempo reale delle informazioni alfanumeriche e grafiche.

La scelta di un database con funzioni spatial svincola da formati proprietari (DWG, SHP, ecc) e fornisce tutte quelle funzioni topologiche necessarie a trasformare una semplice rappresentazione cartografica in uno strumento dinamico di consultazione e interazione anche geometrica.

Si ha a disposizione una base dati grafica e alfanumerica unificata, aggiornabile in tempo reale da web o via http con possibilità di query standard

e topologiche.



Ortofoto

Per ridurre il traffico sulla rete e rendere le applicazioni su web veloci ed efficaci si è completata l'integrazione delle ortofoto con la mosaicatura in tempo reale in funzione dell'area richiesta dall'utente. Per non ridurre poi, questo efficace supporto visivo a semplice sfondo, sono stati integrati strumenti che "fotointerpretano" contando alberi, auto, ecc.).

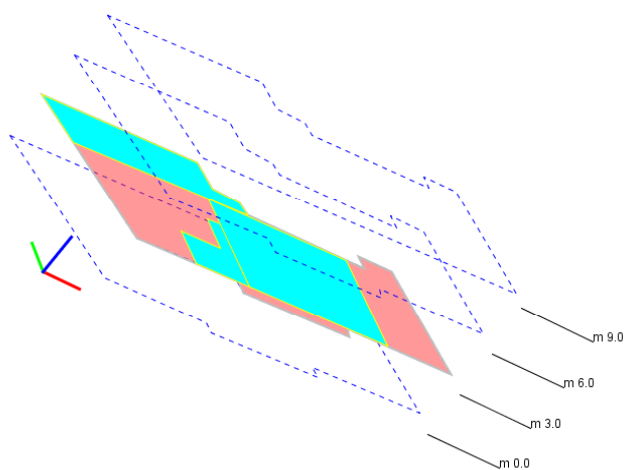
Dovendo poi gestire per una stessa area, ortofoto con scale nominali differenti (il centro storico con scala 1:2000 e la periferia con scala 1:5000) si è realizzata l'integrazione per ottenere un continuum di visualizzazione, opportunamente mosaicato transitando tra centro e periferia.



Raster

Se, oltre al vettoriale presente nel Db è necessario o comodo sovrapporre anche l'immagine rasterizzata della realtà territoriale rappresentata (foglio catastale raster) si è integrata la tecnologia con la possibilità di sovrapporre più strati informativi di tipo raster, mosaicando le porzioni interessate alla visualizzazione in tempo reale per ridurre il traffico in rete.

Ulteriore integrazione è stata realizzata per ottenere il modello riferito ai piani della Unità Immobiliare partendo dal raster della Mappetta Catastale associata alla UIU



Web Gis 3D

Per alcune funzioni, non solamente estetiche, (es. pendenze, orientamento, distanza tra due punti seguendo l'orografia, ecc) è necessaria la rappresentazione territoriale 3D di quanto rappresentato dal vettoriale e dalle ortofoto di sfondo

integrate con informazioni DTM (Digital Terrain Model).

L'efficacia della integrazione è nello sfruttare tutto l'esistente 2D e visualizzare il 3D riportando, in tempo reale, le modifiche eventualmente realizzate nel vettoriale.



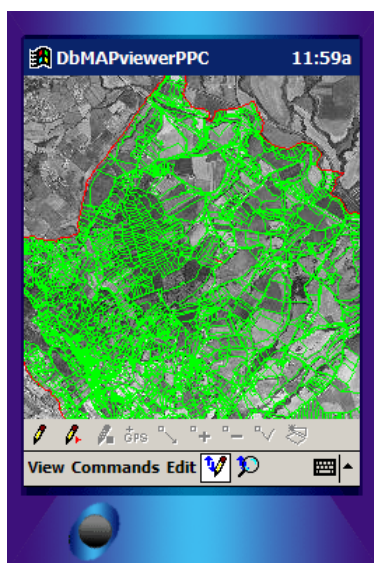
Visione prospettica (Pictometry)

Integrando poi con le librerie di immagini oblique Pictometry® si ottiene la visualizzazione della ortofoto e la visualizzazione prospettica dai 4 punti cardinali con la possibilità di misurazione delle altezze degli immobili (nell'esempio l'altezza della torre dal pelo dell'acqua)

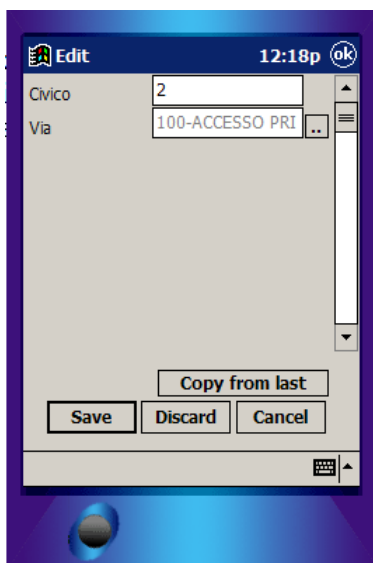


Portabilità verso palmare

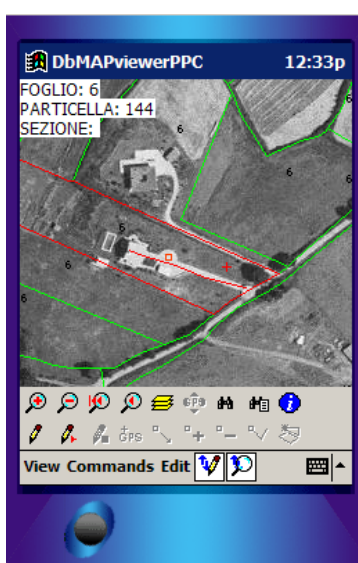
Per le uscite in campo è necessario poter “attingere” ai dati del Database cartografico (alfanumerici, grafici, fotografici), trasferirli su palmari disponendo delle funzioni di editing (alfanumerico, grafico e con l'ausilio delle informazioni satellitari) per poi riportare gli aggiornamenti elaborati sul campo nel database cartografico centralizzato anche con tecnologie di teletrasmissione.



Vettoriale e ortofoto



Editing num civici in campo



Editing: linee e punti con GPS

Strumenti di integrazione

Le integrazioni delle diverse tecnologie è stata realizzata con gli strumenti che ABACO srl produce e commercializza: **DbMAP ASJ, DbMAP Pocket e DbMAP Web 3D**

Si tratta di una suite di prodotti per la creazione di Sistemi Informativi Territoriali, indipendente e allo stesso tempo complementare ai GIS più diffusi. Con DbMAP è possibile realizzare applicazioni desktop client/server, applicazioni web e applicazioni per tablet-pc o palmari, utilizzando i più comuni formati di file grafici, oppure sfruttando l'affidabilità dei GeoDatabase più evoluti, quali Oracle Locator, Oracle Spatial, PostGIS, o qualsiasi altro database relazionale. Il sistema permette di accedere in piena sicurezza alle informazioni centralizzate:

- via intranet, per distribuire il SIT all'interno della rete locale;

- DbMAP ASJ è il tool che consente di collegarsi al database geografico centralizzato per analizzare tutte le informazioni territoriali ed organizzare velocemente dei progetti GIS pubblicabili su un portale web. Tali progetti oltre ad essere completamente personalizzabili per integrarsi perfettamente con lo stile del portale, dispongono di tutti i comandi tipici di un GIS per una semplice e immediata navigazione e consultazione on-line dei dati territoriali. DbMAP ASJ s'installa in non richiede installazioni o particolari configurazioni e nemmeno connessioni veloci; è sufficiente un qualsiasi browser utilizzato per navigare su internet. Inoltre, è disponibile l'SDK, il kit completo di tutte le componenti necessarie per lo sviluppo di applicazioni gestionali con integrate funzionalità GIS.

Per comprendere la flessibilità dell'architettura di un SIT basato sulla suite DbMAP, segue una descrizione dei moduli principali che compongono il software, (visualizzata nella *figura 1*) del motore scelto per la gestione delle informazioni;



che offre servizi di Map ed Image Server (multi-source data), per accedere direttamente alle fonti dati GIS da pubblicare, qualunque sia il database che le contiene o il formato dei file raster (ECW, TIFF e DWG) e vettoriale che si vogliono gestire in continuo;

Data Manager, collegato al GeoDatabase per importare ed esportare file Shape e per creare e importare quadri di unione delle immagini di sfondo;

DbMAP 3D Builder, l' applicativo necessario per generare il set di dati 3D a partire da file DTM di vari formati. Il dataset ottenuto sarà fruibile direttamente dalla *componente client* DbMAP Web 3D Flyer;

DbMAP Web 3D Server, la *componente server* che fornisce le funzionalità per reperire le texture e i dati alfanumerici degli strati informativi, appoggiandosi ai servizi forniti da DbMAP ASJ Runtime Server;

DbMAP Web 3D Flyer, *componente client*, da inserire in una pagina web, che elabora in tempo reale i dati bidimensionali provenienti dal DbMAP Web 3D Runtime Server e quelli provenienti dal dataset tridimensionale, elaborato dal DbMAP 3D Builder. Si ottiene così la rappresentazione tridimensionale realistica consultabile via internet.

DbMAP Pocket, *applicazione client completa di SDK per lo sviluppo di soluzioni specifiche*, ideale per il rilievo dei dati, si integra nell'architettura tipica di un moderno Sistema Informativo Territoriale basato su DbMAP sfruttando tutte le caratteristiche di mobilità dei sistemi portatili più diffusi come PDA, SmartPhone, anche dotati di apparecchiature specifiche quali GPS, bussole elettroniche, ecc. Le specifiche caratteristiche delle funzionalità offerte dall'applicazione DbMAP Pocket sono frutto di effettive esperienze applicative finalizzate al censimento massivo di dati, organizzate in ergonomici gruppi di comandi (anche associabili ai singoli pulsanti disponibili nell'hardware scelto) in funzione alle esigenze operative dell'utente.

Tra le principali caratteristiche tecniche e requisiti del sistema:

conformità alle specifiche OGC (Open GIS Consortium) per pubblicare WebMap Services;

compatibilità con tutte le piattaforme più comuni quali Windows, MacOS, Linux, compresi i sistemi operativi per palmari e tablet pc;

le componenti web di DbMAP ASJ sono utilizzabili con qualsiasi programma per navigare su internet, non richiedono nessuna installazione o plug-in aggiuntivo, ma è sufficiente la virtual machine java 1.1 o successiva;

la componente client di DbMAP Web 3D Flyer richiede Macromedia Shockwave Player;

i componenti server richiedono Java 1.4 o successivo e sono compatibili con i Web Server e Container J2EE più diffusi quali Oracle AS, Tomcat, IBM Websphere, ecc.

Le applicazioni offerte nella suite di prodotti DbMAP sono consigliate a Tecnici della Pubblica Amministrazione che devono distribuire con facilità dati territoriali mediante portali GIS-Web; Amministratori di DataBase che devono centralizzare e gestire GeoDatabase; Tecnici sviluppatori che devono integrare le proprie soluzioni applicative con avanzate funzionalità GIS indipendenti da qualsiasi piattaforma. I SIT ottenuti mediante questa soluzione sono estremamente semplici da implementare, efficaci e non richiedono investimenti elevati, inoltre consentono di valorizzare e rendere fruibile il patrimonio informativo acquisito, poiché sistemi di questo tipo, per essere strumenti di gestione completi devono essere in grado di “uscire” all'esterno, diventare, in altre parole, veramente “pubblici”. Quindi utili ad Amministratori e Dirigenti di Enti e Aziende che, oltre alla necessità di utilizzare strumenti informativi per la loro attività decisionale, hanno anche l'esigenza di rendere note le scelte effettuate.

Sono disponibili dei dimostrativi on-line al seguente indirizzo:

<http://www.abacogroup.com/dbm3d/demos.htm>,