



Immagine sovrapposta a un DEM con risoluzione IKONOS 4-metri

## Dal GIS al WEB Rappresentazione virtuale 3D della realtà

*Presentiamo tra i reports un articolo estratto da una serie di interventi sul tema della realtà virtuale e delle informazioni geografiche.*

*Questi interventi presentati sulla rivista GIM International affrontano il problema da diversi punti di vista.*

Le informazioni contenute in una vista tridimensionale (3D) sono infinitamente maggiori di quelle di una prospettiva 2D; la visualizzazione 3D sta spingendo il GIS oltre il settore una volta esclusivo appannaggio degli addetti ai lavori. Attualmente la visualizzazione GIS 3D è di forte interesse anche in ambiti fino ad ora impensabili, come il settore immobiliare, il mondo del turismo, quello dello sport e molti altri ancora.

La domanda di software per la visualizzazione 3D è aumentata negli ultimi anni in maniera significativa, ma per continuare ad offrire soluzioni vantaggiose, la tecnologia GIS 3D deve essere accessibile sul Web, più semplice da usare e più realistica.

In questo report presentiamo il contributo di Lawrie Jordan, presidente di ERDAS, Inc., il quale espone il suo punto di vista sulle prospettive del nuovo mercato rappresentato da una diversa tipologia di utenti finali per il GIS 3D.

Una volta che si è sperimentato il GIS a tre dimensioni è impossibile rinunciarci, sarebbe come permutare la propria TV a colori con una in bianco e nero. È semplice, le informazioni contenute in una vista tridimensionale (3D) sono infinitamente maggiori di quelle offerte da una prospettiva 2D. Se un'immagine equivale a migliaia di parole, una vista 3D può essere paragonabile a un libro intero. Unite il 3D alla potenza del GIS e del Web e avrete un nuovo paradigma per le informazioni geografiche. Le potenzialità 3D fungeranno da ponte tra gli utenti del GIS tradizionale e il resto del mondo.

### Volare attraverso le immagini

Grazie alla disponibilità di immagini alle diverse scale provenienti dal satellite IKONOS e all'incredibile progresso della tecnologia Web, la visualizzazione 3D sta spingendo il GIS oltre il settore una volta esclusivo appannaggio del cartografo, del geologo, della guardia forestale e dell'urbanista, rendendolo accessibile al turista, allo sportivo e all'acquirente di appartamenti. Questa evoluzione nel 3D ebbe inizio quando riuscimmo ad inglobare la funzione *fly-through* (letteralmente volare

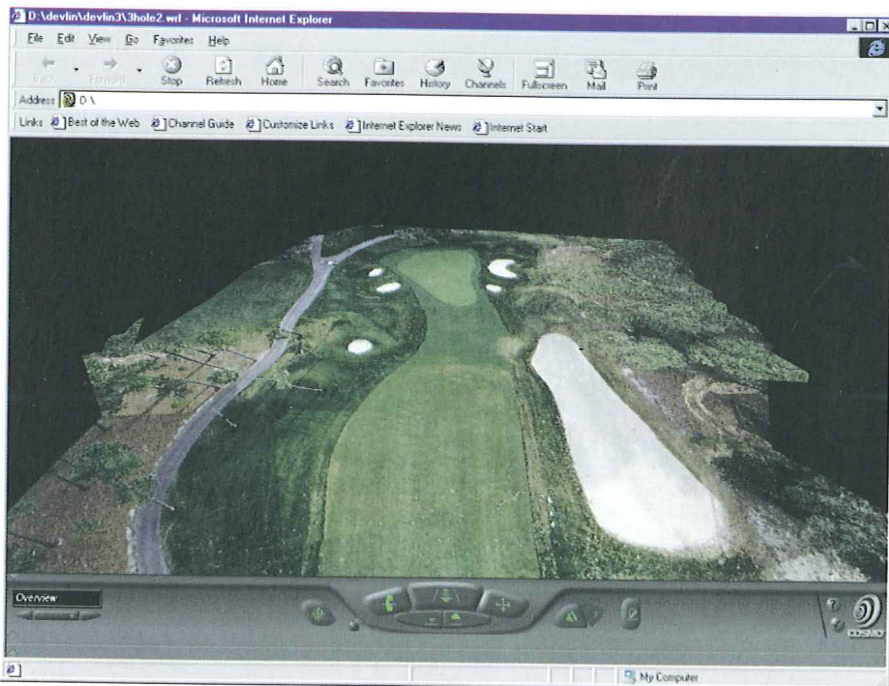
attraverso), consentendo agli utenti di sovrapporre un'immagine da satellite o una fotografia aerea a un DEM (Digital Elevation Model). L'utente fu quindi in grado di "camminare" o "volare" sulla topografia 3D, osservandola da ogni prospettiva o altezza. I militari utilizzarono ampiamente questi pacchetti per simulare gli spostamenti delle truppe e i voli su terreni sconosciuti. Le guardie forestali e gli urbanisti se ne servirono per visualizzare, da un particolare osservatorio privilegiato, come il disboscamento o la costruzione di un edificio possa alterare il paesaggio o modificare lo scenario visivo.

### Interrogare l'ambiente

Nel 1995 introducemmo IMAGINE VirtualGIS, che essenzialmente fondeva il concetto *fly-through* con la tecnologia GIS. Oggi, quando le guardie forestali "navigano" negli ambienti basati sulle immagini, esaminando la topografia o la posizione degli alberi, possono interrogare l'ambiente per maggiori informazioni. In una vista 3D è sufficiente cliccare sugli oggetti, come ad esempio un bosco, perché si possa accedere al data base e ottenere i dettagli riguardanti le dimensioni, le specie dominanti o la data della loro messa a dimora. Oltre alle funzioni standard di interrogazione come le *query* del GIS, gli



Mosaicatura di ortoeffimmagini



Vista di una VRML esportata da IMAGINE VirtualGIS su Internet

utenti hanno a disposizione alcune routine di modellazione già strutturate con domande del tipo "cosa accadrebbe se...?".

## Immagini ad alta risoluzione

È una soluzione che ha riscosso un successo immediato all'interno della tradizionale comunità di utenti GIS: utenti che hanno bisogno di convertire le loro mappe statiche in immagini intelligenti. Lo scorso anno abbiamo assistito ad una ampia crescita della domanda di software per la visualizzazione 3D, probabilmente in risposta alla disponibilità di immagini ad alta risoluzione. Nonostante, grazie alle fotografie aeree, si fosse da lungo tempo ottenuta la risoluzione di 1-metro, la convenienza in termini di costi per le immagini di vaste aree acquisite da satellite ha, per la prima volta, consentito a una vastissima gamma di utenti di accedere a questo tipo di dettaglio di dati geo-spaziali. Il fascino di "navigare" o "sorvolare" un'immagine 3D con risoluzione 1-metro è dato dalla scala a cui edifici, giardini, marciapiedi e cortili divengono visibili e possono essere interrogati. Sono queste le caratteristiche, con cui si trovano ad interagire gli utenti a livello individuale nella vita di tutti i giorni, che rendono l'esperienza *fly-through* 3D molto più realistica.

## Il mercato si espande

Una più alta risoluzione non soltanto migliora la rappresentazione della realtà virtuale del GIS 3D, ma accresce esponenzialmente la versatilità delle applicazioni che ne utilizzano la tecnologia. La richiesta di IMAGINE VirtualGis è cresciuta proporzionalmente al numero dei consumatori. Si tratta di un prodotto che colma il divario tra i professionisti del GIS e un

nuovo genere di utenti: operatori turistici, agenti immobiliari e organizzatori di incontri sportivi che utilizzano il GIS 3D per offrire ai loro clienti un tour virtuale dei luoghi.

## Applicazioni utenti

Uno dei nostri nuovi clienti è, per esempio, il Ministero del Turismo Americano che intende promuovere le bellezze naturali e le altre attrattive delle zone di grande interesse. Inizialmente, il Ministero si propose di riprendere la regione sorvolandola con un elicottero, ma i costi erano troppo elevati. Ha quindi utilizzato il nostro software e immagini da satellite per consentire ai potenziali turisti di effettuare il tour della zona, scegliendo un qualsiasi itinerario. L'aspetto più innovativo di questa applicazione è la possibilità di cliccare su alcuni elementi, come il parco dei divertimenti, o un grande magazzino, per acquisire informazioni dal data base. Orari e indicazioni su come raggiungerli sono esempi di dettagli disponibili in un data base GIS. Il turista

potrebbe anche voler misurare sullo schermo la distanza tra i diversi hotel e i luoghi di interesse per scegliere la sistemazione più idonea al proprio programma di viaggio.

Applicazioni simili sono state adottate da organizzatori di incontri sportivi che hanno realizzato tour a volo d'uccello su campi di golf, piste da sci e stadi. E finalmente sta sorgendo un interesse tra gli agenti immobiliari che vogliono mostrare ai propri clienti le unità in vendita e i nuovi quartieri, senza spostarsi dall'ufficio.

## Come incrementare la base utenti

Queste applicazioni *consumer* sono nate quando si assisteva a una continua crescita dei progetti GIS 3D tra gli utenti tradizionali coinvolti in esplorazioni minerarie, tutela dell'ambiente, pianificazione urbanistica e in una moltitudine di altri progetti geotecnici. Una tale entusiastica risposta ha rafforzato il nostro convincimento che il GIS 3D dimostra di essere una tecnologia di grande successo e utilità. Ma ci chiediamo come questo strumento debba evolversi per far fronte ai bisogni di un numero sempre più vasto di utenti, sia non "specialisti" che professionisti veterani del GIS. Le risposte sono semplici. La tecnologia GIS 3D per essere vantaggiosa dovrà essere:

- Accessibile sul Web
- Semplice da usare
- Più realistica

## Accessibilità sul Web

Per garantire a IMAGINE Virtual GIS l'accessibilità sul Web, l'ultima versione è stata arricchita con il *Virtual Reality Modeling Language* (VRML). Gli utenti possono creare ambienti 3D



Elementi 3D visualizzati con Stero Analyst

con il software e renderli disponibili sul Web. Ormai un turista non ha più bisogno di recarsi in una agenzia di viaggi per programmare le proprie vacanze. Tutto quello che deve fare è accedere al Web e navigare sul proprio PC tra le varie località, nel comfort della sua casa. L'accessibilità al Web del software è una strada a doppio senso che consente agli utenti di creare link ai siti dall'interno degli ambienti. Quando, in futuro, un turista visiterà virtualmente una città, potrà cliccare su di un hotel o un ristorante e piuttosto che accedere a un data base, il sistema si collegherà al relativo sito. Il turista potrà quindi richiedere on-line la disponibilità delle stanze o i menu, dall'interno dell'ambiente virtuale. Per noi l'accesso diretto ai link del Web è un elemento che diventerà presto uno strumento di interrogazione standard in ogni vista GIS, sia 2D che 3D.

È nostro intento rendere questa tecnologia più semplice attraverso il confronto con gli utenti e i loro riscontri. Infine prevediamo che il GIS 3D rappresenterà uno strumento di informazione grazie al quale l'utente potrà caricare un'immagine da satellite e interrogare immediatamente l'ambiente traendone dati utili. Noi definiamo questa visione "un'illusione di semplicità" in quanto alla base del GIS 3D avremo sempre una scienza complessa.

Le immagini da satellite, per il loro impiego nella maggior parte delle funzioni GIS, devono essere estratte dal DEM, ortorettificate e disporre di layers di dati esattamente codificati. Il nostro obiettivo è quello di offrire all'utente delle funzioni semplici. Negli ultimi anni, per realizzare i DEMs e ortorettificare singole o molteplici immagini da satellite e fotografie aeree, abbiamo lanciato IMAGINE OrthoMAX e IMAGINE

OrthoBASE. Si tratta di prodotti facili da usare, anche per quei clienti che non avessero una precedente esperienza di ortorettificazione. IMAGINE OrthoBASE è, inoltre, un software che gira su piattaforma Windows.

## Un realistico GIS 3D

Richiede molto tempo ed è un altro aspetto complesso dello sviluppo GIS, il popolamento del sistema con dati e ulteriori layer spaziali per integrare il contenuto dell'immagine. L'ultima versione del prodotto Stereo Analyst semplifica questo processo visualizzando automaticamente in 3D edifici, strade e altri elementi estratti da stereo-immagini. Il suo

successo è legato alla capacità di estrarre elementi 3D senza dover immettere dei modelli DEMs. Infine servirà anche a rendere più realistico il GIS 3D.

Come ogni adolescente, fan di Nintendo, vi direbbe, la realtà virtuale non è mai abbastanza reale. E con Stereo Analyst ci prefiggiamo di migliorare la sua capacità di catturare elementi per metterlo presto in grado di estrarre ben più della sagoma e dell'altezza di un edificio. A breve potrà catturare i dettagli di superficie, come porte, finestre e facciate.

## Conclusioni

Finalmente sarà possibile creare ambienti GIS 3D che richiedano l'input da immagini da satellite o da fotografie aeree e solamente un'irrilevante quantità di dati provenienti da altre fonti. Il GIS 3D estrarrà fondamentalmente i dati direttamente dall'immagine, garantendo l'accesso al Web in tempo reale.

LAWRIE JORDAN, III, presidente di ERDAS, Inc., *GIM International*, July 2000, vol. 14 n. 7, pp. 38-41.

A CURA DI ANTONELLA CARBONE

IMMAGINI GENTILMENTE CONCESSE DA SPACE IMAGING, GEOGOLF E PHOTO SCIENCE, INC.

PER I DEM SI RINGRAZIA INTERMAP TECHNOLOGIES, INC.