

N° 1  
2007

Rivista bimestrale - anno 11 - Numero 1/07 - Spec. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

# GEO MEDIA

1997 - 2007

La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente

# 110

- ▶ **GIS: dai sistemi ai servizi**
- ▶ **GPS Software Receiver  
per applicazioni *embedded***
- ▶ **GEOmedia incontra  
Stefano Morisi**
- ▶ **Un futuro chiamato  
Constellation**



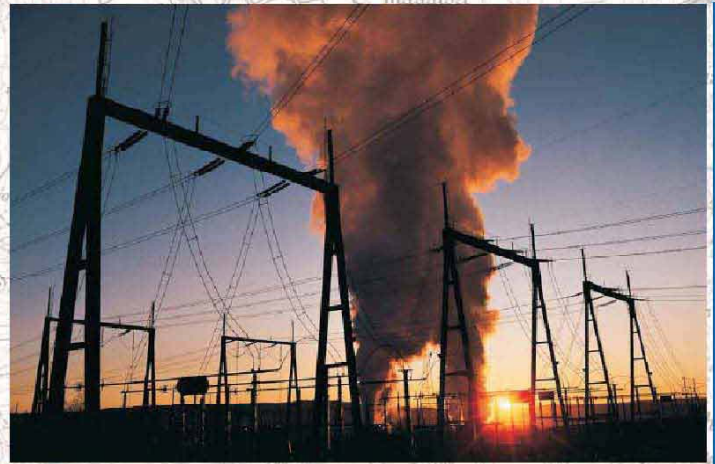
Trasporti



**INTERGRAPH**

Telecomunicazioni

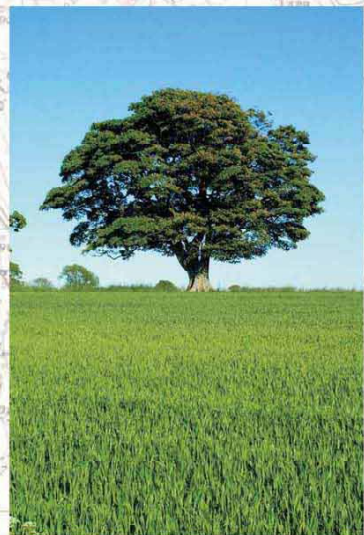
Acqua



Energia

e-mail: [info-italy@intergraph.com](mailto:info-italy@intergraph.com)

Territorio



Ambiente

[Http://www.intergraph.it](http://www.intergraph.it)

**Tante soluzioni, un'unica visione**



# SOMMARIO

**Dal GIS al GIS.**

**Dall'ingegneria dei sistemi a quella dei servizi**

di Antonio Bottaro

6

16

**La rete geodetica della Regione Marche**

di E.S. Malinverni e S. Bellesi



20

**GIS per ricostruire eventi storici. Le truppe Alpine nella Campagna di Russia**

di P. Plini, V. De Santis, R. Salvatori



26

**GPS Software Receiver.**

**Una nuova frontiera per le applicazioni embedded**

di Roberto Capua

**Il laboratorio di fotogrammetria CIRCE dello IUAV**

di F. Guerra, L. Pilot, C. Balletti



30

34



**Geomedia incontra Stefano Morisi di Bentley**

di Fulvio Bernardini

**Un futuro chiamato constellations**

di Fabrizio Bernardini



41

FOCUS

REPORTS

UNIVERSITA' E RICERCA

INTERVISTA

TERRA E SPAZIO



Celebriamo il nostro decennale e la bellezza dello studio delle scienze della terra. In dieci anni GEOmedia è sempre stata fedele alla sua missione di divulgazione scientifica, senza tralasciare gli aspetti più prettamente culturali della disciplina geografica in generale.

Immagine: © Photographer: Ali Ender Birer  
Agenzia: Dreamstime.com

## ALTRE RUBRICHE

12

**MERCATO**

37

**AZIENDE E PRODOTTI**

43

**RECENSIONE**

44

**UN ANNO DI GEOMEDIA**

46

**AGENDA**

46

**INDICE DEGLI INSERZIONISTI**



#### Direttore

RENZO CARLUCCI  
direttore@rivistageo4all.it

#### Comitato editoriale

FABRIZIO BERNARDINI, VIRGILIO CIMA,  
LUIGI COLOMBO, MATTIA CRESPI,  
MAURIZIO FAVA, SANDRO GIZZI,  
LUCIANO SURACE, DONATO TUFILLARO

#### Direttore Responsabile

DOMENICO SANTARSIERO  
sandom@geo4all.it

#### Hanno collaborato a questo numero:

CATERINA BALLETTI  
STEFANO BELLESI  
FABRIZIO BERNARDINI  
FULVIO BERNARDINI  
ANTONIO BOTTARO  
ROBERTO CAPUA  
VALENTINA DE SANTIS  
ISABEL GRAMESÓN  
FRANCESCO GUERRA  
EVA SAVINA MALINVERNI  
LUCA PILOT  
PAOLO PLINI  
ROSAMARIA SALVATORI  
LAURA SEBASTIANELLI

#### Redazione, Marketing e Distribuzione

Geo4All c/o Albatros  
Via Pavia, 38  
00161 Roma  
Tel. 06.44341322  
Fax 06.49382321  
E-mail: marketing@geo4all.it  
diffusione@geo4all.it  
redazione@geo4all.it

#### Amministrazione

A&C2000 s.r.l.  
Via Edoardo D'Onofrio, 212  
00155 Roma  
Web: www.geo4all.it  
E-mail: info@geo4all.it

#### Progetto grafico e impaginazione

DANIELE CARLUCCI

#### Stampa

Giemme Servizi S.r.l.  
Via Galileo Galilei, 11 00012  
Guidonia (RM)

#### Condizioni di abbonamento

La quota annuale di abbonamento alla rivista per il 2007 è di € 45,00.

Il prezzo di ciascun fascicolo compreso nell'abbonamento è di € 9,00. Il prezzo di ciascun fascicolo arretrato è di € 12,00. I prezzi indicati si intendono Iva inclusa.

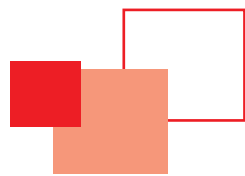
L'abbonamento decorre dal 1° gennaio per n° 5 fascicoli con diritto di ricevimento dei fascicoli arretrati ed avrà validità per il solo anno di sottoscrizione. L'editore comunque, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il trimestre seguente alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare il periodico anche per il periodo successivo. La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione dei fascicoli della Rivista non costituiscono disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo la ricezione del numero successivo.

Editore  
Domenico Santarsiero

Registrato al tribunale di Roma con il N° 243/2003 del 14.05.03 (già iscritto al Tribunale di Rimini N° 18/97 del 31.10.97)

ISSN 1386-2502

Gli articoli firmati impegnano solo la responsabilità dell'autore. È vietata la riproduzione anche parziale del contenuto di questo numero della Rivista in qualsiasi forma e con qualsiasi procedimento elettronico o meccanico, ivi inclusi i sistemi di archiviazione e prelievo dati, senza il consenso scritto dell'editore.



# Dieci

## ...di B2B e altre storie

**S**ono passati 10 anni dal primo numero di GEOmedia, ed i ricordi volano inevitabilmente al tempo passato; è già sorprendente come tutto ciò sia potuto accadere, l'essere ancora qui; come sia potuto passare tutto questo tempo, tra i molti progetti, i tanti incontri, senza rendersi pienamente conto dello scorrere degli eventi, del loro effettivo evolvere nel tempo. Rimane come sfondo sempre e solo la tecnologia, fredda ed asettica nel ricordarci che l'evoluzione c'è stata. E come.

*Ma rimangono soprattutto i ricordi dei sogni condivisi con i colleghi, con gli amici, e con i geomatici della prima ora.*

Cosa e' cambiato quindi in questi 10 anni? Direi tutto, o quasi.

Certamente e' cambiato lo scenario di riferimento, da internet alle applicazioni *mobile*, necessarie in questo modello di nomadismo operativo, dove l'idea di viaggio non e' sinonimo di incontri e di osservazione, ma semplicemente di trasferimento.

Nonostante tutte le *e-applications* che ci tempestano, e' sempre più necessario usare comunque la testa, magari semplicemente per capire in quale quadrante siamo, e riprendere così i concetti espressi in un mio editoriale intitolato

"Tecnologie e buon senso":

*"Tutte le tecnologie possono incepparsi nel momento in cui ne abbiamo più bisogno - e se e' vero che i satelliti percorrono puntualmente le loro orbite, remoti, monotoni e ripetitivi nella loro sublime ignoranza, sta a noi governarli e tenere i piedi per terra - esercitando con instabile ostinazione quella antica e nobile virtù che si chiama buon senso".*

Ebbene, nel corso di questi 10 anni gli avanzamenti tecnologici, i progetti, le innovazioni, possono tutti essere letti attraverso una serie di parole chiave come: *Geomatica - Fotogrammetria digitale - Telerilevamento - ASITA - Cartografia web based e MLS, PDA e Navigatori satellitari - Tecnologie VRS,MRS,RTK e RTK da satellite - EGNOS, WAAS e BAS - Mobile GIS - Mapping GIS, GPS based e Cartografia based - Windows CE, Linux e filosofia Open - Laser scanner da aereo o LIDAR e Laser Scanner terrestre - Camere digitali per fotogrammetria aerea - Diffusione della cartografia vettoriale - Intesa GIS - Disponibilità di cartografia catastale attraverso il sistema WEGIS.*

Nonostante tutto, dunque, il tempo avanza inesorabilmente, mutando gli scenari e creando le basi per ulteriori avanzamenti tecnologici così che un prodotto, nel momento in cui arriva sulla nostra scrivania è già vecchio.

E ci rendiamo conto che ci sono cose di cui non possiamo fare a meno: se alcune tecnologie non risultano essere necessarie, abbiamo il costante bisogno di altre che siano alla portata di tutti i giorni, e sono queste le cose che nel futuro più prossimo rischieranno di venirci a mancare.

Quindi animo e volontà: le tecnologie sono tutte disponibili, ma il pensiero e l'azione per fare un mondo a dimensione umana passa tutto nella nostra testa, nel nostro sapere, nel nostro agire verso l'ambiente in cui viviamo e verso gli altri uomini con cui tutti i giorni dobbiamo stringere un patto di alleanza e condivisione della

Terra intesa come risorsa; quella Terra che trovate in copertina e che e' un mondo che ancora non conosciamo e su cui possiamo e dobbiamo vivere.

Domenico Santarsiero  
Fondatore e Direttore Editoriale dal 1997 al 2003  
sandom@geo4all.it



### ...di tecnologie geomatiche

Sarebbe opportuno in questo numero, celebrativo dei 10 anni di GEOmedia, parlare della sua evoluzione ma, riguardando i primi numeri e quelli che li hanno seguiti, troviamo evoluzioni nella grafica e nell'impostazione delle rubriche, cambio di editori e stampatori, ma non nel contenuto, che è rimasto sempre fedele alla *mission* della nostra rivista.

GEOmedia è sempre stata un punto di riferimento per le nuove tecnologie del nostro settore e continua ad esserlo con quel pizzico di orgoglio che ci ha sempre contraddistinto; ci siamo trovati sempre pronti a recepire le innovazioni e siamo stati (forse troppo spesso) nella posizione di descrivere quello che sarebbe successo poi, con un certo anticipo.

Un esempio che vale per tutti sono i navigatori del tipo *consumer*: più volte abbiamo presentato articoli nei quali gli autori si cimentavano con le prime soluzioni hardware e software atte alla realizzazione di sistemi di memorizzazione delle proprie posizioni GPS su palmari portatili e oggi, ad esempio, vedere il primo rilascio di uno strumento di navigazione turistica quale il T-370 del Touring Club Italia, basato, sull'integrazione, finalmente industriale, di tutte le tecnologie di cui parliamo da tempo, ci dà un certo senso di soddisfazione: l'istituzione italiana del Turismo ha adottato pienamente le nuove tecnologie geomatiche! Il Touring Club varca così la nuova frontiera dell'editoria turistica digitale e lancia il Navigatore Portatile T-370: contenuti turistici uniti alla tecnologia più avanzata del settore geomatico. In 10 anni è successo anche questo...



La Geomatica  
nel Touring Club Italiano  
<http://www.touringclub.com/Navigator/>

In questo strumento troviamo raccolti anni e anni di studi e ricerche che nell'ultimo decennio, focalizzandosi sul problema del posizionamento satellitare, hanno visto integrazioni di varie tecnologie che ora, unite al meglio, ci forniscono un nuovo strumento, rivoluzionario quasi al pari del telefono cellulare. Topografia fonetica, touch-screen, posizionamento satellitare GPS, sistemi informativi geografici, grafi e reti, ottimizzazione e riduzione dell'hardware e dei consumi connessi, multimedia, tutti oggetti di innumerevoli progetti di ricerca realizzati sia nel campo accademico che industriale nell'ultimo decennio; è soddisfacente vederne il risultato, sapere cioè che il forte investimento richiesto ha prodotto un risultato più che apprezzabile.

Il *framework* strutturale in cui ci si colloca è notevole se solo si pensa che proprio ora si celebra il primo anno di trasmissioni del segnale Galileo. L'avvento del nuovo sistema di posizionamento satellitare europeo, completamente adibito a scopi civili, ci fa presagire quali saranno gli sviluppi dei prossimi anni.

ESA ha lanciato anche il primo sito WEB dedicato alla ricezione del segnale di Giove, il primo satellite Galileo in orbita. Nel sito WEB si annuncia che gli orologi Galileo al Rubidio a bordo del satellite GIOVE-A hanno raggiunto la soglia nominale di affidabilità. Le prestazioni degli orologi a bordo sono di massima importanza per la navigazione e l'integrità al livello utente di Galileo. Un errore di 10 nanosecondi dell'orologio si traduce attualmente in un errore di 3 metri per l'utente finale. Questo significa che anche con i semplici ricevitori da navigazione la posizione sarà stimata entro un errore massimo inferiore ai 5 metri.

Dieci anni fa questo errore era di oltre 100 metri, dovuto anche alle limitazioni militari imposte dagli USA al sistema GPS, ridotte poi da Bill Clinton a 20 metri nel maggio 2000.

Difficile presagire quale sarà il prossimo futuro, ma ai lettori va un consiglio: non mancate di leggere GEOmedia, sarete sicuramente sempre avvisati in anticipo su quello che sta per succedere. Spedizioni postali e ritardi tipografici permettendo...

Renzo Carlucci  
Direttore editoriale  
[direttore@rivistageoedia.it](mailto:direttore@rivistageoedia.it)

# Dal GIS al GIS

## Dall'ingegneria dei sistemi a quella dei servizi

di Antonio Bottaro

**S**ono passati oltre 20 anni dall'era CAD/GIS di prima generazione, ed al dualismo hardware/software si è aggiunto il mondo dell'*Information & Communication Technology*; solo dagli anni '90, quindi, si sono cominciati a presagire gli scenari dell'*always on* che ora caratterizzano la nostra vita. Legati da una patologia dromoscopica in bilico tra il *being digital* di Negroponte e la *velocità di liberazione* di Virilio, sembra quindi naturale in questo contesto passare dal GIS inteso come tecnologia, al GIS visto come serie di servizi. Nell'articolo che segue si presentano i punti salienti di questo cambio di paradigma in grado di caratterizzare il futuro vicino della *geografia intelligente*.

### Un gioco di parole

L'apparente gioco di parole può sembrare a prima vista fuorviante, invece, ben sintetizza quanto è avvenuto nel panorama della GI – *Geographic Information*.

Originariamente si è partiti dalla tecnologia GIS, tradizionalmente intesa come *Geographic Information Systems*, dove appariva evidente la *centralità* rappresentata dal sistema. La specificità dei sistemi *qualificava* i progetti che partivano sempre dalla scelta del sistema. Approccio che purtroppo, ancora oggi, pur in pieno web, continua ad essere troppe volte proposto!

Quando il mercato era esclusivamente *professional* il sistema era il solo in grado di offrire le potenzialità di *gestione* di una cartografia digitale necessaria a rappresentare sul territorio la preesistente informazione alfanumerica. Successivamente si è passati alla centralità del fattore *architetturale*, con il *porting* della tecnologia GIS in ambiente Web. L'uso dell'interfaccia cartografica in tale contesto ha finalmente liberato tutte le potenzialità di *indirizzamento* immediato e *user friendly* verso la pletera di *servizi* attivabili, proprio a partire dal *georiferimento* dell'attributo di localizzazione.

### Ubiquitous GIS

Si è così naturalmente approdati ai giorni nostri che vedono sempre più spesso il richiamo evocato dalla dizione *Ubiquitous GIS* che è null'altro che l'attualizzazione del nuovo concetto di GIS inteso come *Geographic Information Services*: l'infrastruttura tecnologica idonea alla fornitura di servizi diffusi sul territorio.

Può quindi reputarsi superato il tempo nel quale quello della cartografia era prevalentemente un settore dominato dai sistemi, e può considerarsi raggiunto il nuovo stato, immerso nel contesto di informazione globalizzata, catalizzato dal processo di *convergenza digitale* (dispositivi sempre più miniaturizzati e multitask:

telefono+PC+audio/video+GPS+...), con al centro i *servizi* diffusi sul territorio, molti dei quali erogabili proprio a partire dalla cartografia digitale.

### Cartografia digitale: la tecnologia

La cartografia tradizionale al suo ingresso nello specifico settore della GI, presentò immediatamente due vocazioni: quella legata alla sua trasposizione in digitale ai soli fini di disegno (di tipo AM- *Automated Mapping*); e quella connessa alla capacità intrinseca di offrire uno strato elaborabile in un più vasto contesto *concettuale* di sistema informativo territoriale (di tipo FM – *Facilities Management*).

Il settore dell'AM è sempre stato espressione di un sostanziale atteggiamento *conservatore* nel senso dell'utilizzazione dell'evoluzione tecnologica ai soli fini di un sostanziale abbassamento dei costi in ordine alla produzione di un output cartografico che rimaneva sostanzialmente di utilizzo *analogico*, cartaceo, tradizionale.

Il settore dell'FM di fatto portava la cartografia nel mondo dell'ICT all'interno dei sistemi di gestione del territorio consentendo il pieno utilizzo delle grandi possibilità di *interfacciamento* offerte al mondo dell'informazione alfanumerica dall'integrazione tra informatica e *tramatura* cartografica del territorio ad oggetti.

Le recenti modalità d'uso della cartografia digitale mostrano i prodromi evidenti della nascita di una nuova tipologia di interfaccia per gli stessi motori di ricerca tradizionali (GoogleEarth, VirgilioMappe, Virtual Earth) che riflettono il duale anche sul mondo dei client diffusi o sui dispositivi di frontiera, propri del processo di *convergenza digitale* in atto, siano essi navigatori satellitari commerciali oppure PDA (*Personal Digital Assistant*) telefonici e non.

In questo contesto sta diventando sempre più evidente come il vero *salto di qualità* in termini di tecnologia in grado di liberare tutte le potenzialità dell'interfaccia cartografica è



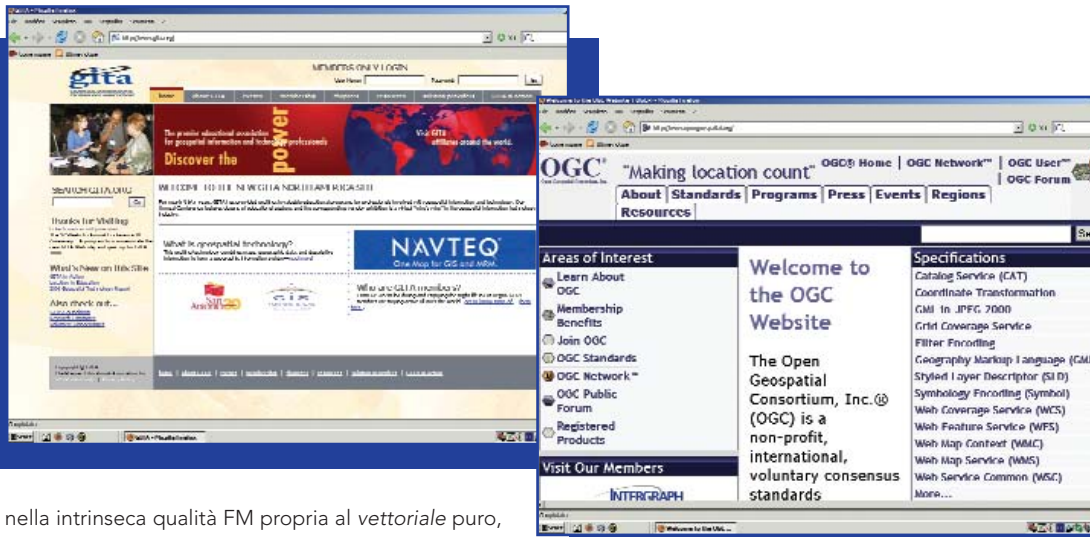


Fig.1 - Il sito internet dell' Open Gis Consortium e di GITA, i due consorzi internazionali che promuovono la cooperazione nell'ambito delle tecnologie GIS e delle tecnologie geospaziali. In particolare il consorzio GITA nasce dalla chiusura del precedente gruppo internazionale AM/FM.

insito nella intrinseca qualità FM propria al vettoriale puro, l'unico in grado di sfruttare tutta l'informazione presente sulla limitata area display dei dispositivi di convergenza digitale. Tale rappresentazione cartografica è la sola ad essere totalmente indirizzabile e consente la visualizzazione, in sottofondo, di strati raster che si possono, di volta in volta, attivare (es. ortofoto, disegni di linee di superficie, di impianti, ecc...).

### Le attuali limitazioni

Per meglio comprendere l'assunto basti pensare all'uso, quantomeno limitativo, che in detti sistemi viene oggi operato in relazione all'utilizzo del sandwich cartografico costituito dalla sovrapposizione del grafo stradale all'ortofoto digitale. Tale prodotto viene creato sfruttando le potenzialità vettoriali del grafo e, successivamente, viene fuso il complesso delle due immagini in un'unica immagine raster. E' assente la gestione mista ed indipendente consentita dalla coesistenza di uno strato totalmente vettoriale (grafo) sovrapposto ad uno sfondo raster (ortofoto). Le interfacce cartografiche su web usano quindi i grafi stradali, percorribili per toponomastica, come elemento di puntamento per il raggiungimento della zona di territorio di interesse da descrivere attraverso il richiamo delle relative scene cartografiche raster con sovrapposizione di qualche limitato elemento vettoriale atto alla connessione con l'informazione associata per via diretta o attraverso opportuni iperlink. In verità, l'uso della rappresentazione cartografica raster è fortemente limitativo relativamente alla capacità di indirizzamento di informazioni e/o di servizi. Parafrasando è come se, almeno dal punto di vista dell'uso delle interfacce cartografiche, fossimo tornati alla cartografia d'uso prevalentemente analogico (AM) dove è invece manifesta la necessità di cartografia di tipo totalmente elaborabile (FM)!

La ricerca applicata di Sogei ha dimostrato la fattibilità realizzativa di una tipologia di cartografia digitale totalmente vettoriale e, dopo due anni di studio, ha brevettato un framework cartografico denominato GEOPOI (Geocoding Points Of Interest) che poggia su un paradigma totalmente vettoriale espresso secondo gli standard promossi dal W3C (World Wide Web Consortium).

### Le nuove sfide

L'aspetto tecnologico connesso alla tipologia della cartografia digitale da usare come interfaccia è certamente dirimente ai fini dello sfruttamento delle potenzialità da mettere in atto nel progettare Ubiquitous GIS con annessi applicazioni Location Based siano esse di natura statica che, soprattutto, dinamica (mobile), ma non risolve tutto lo spettro dei problemi che si sta chiaramente palesando per i prossimi anni. È meglio, prima di affrontare aspetti prettamente tecnici, l'annotazione di un esempio pratico volto ad evidenziare le irrazionalità che si possono generare a partire da risposte apparentemente razionali che la tecnologia offre localmente in modo indifferenziato. Tutti coloro che hanno un navigatore facilmente possono ottenere l'informazione, ad esempio, del pronto soccorso più vicino. Immaginate adesso che, sulla strada di accesso a detto pronto soccorso, vi sia stato un incidente con un incendio che abbia liberato una qualche sostanza irritante...tutte le persone della zona, colte da un principio di orticaria chiedono al loro PDA dove sia il pronto soccorso più vicino. Come sotto l'effetto di un pifferaio magico virtuale e malefico non è difficile immaginare cosa

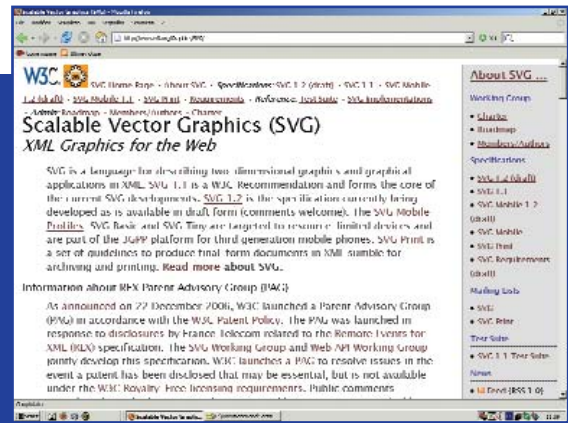
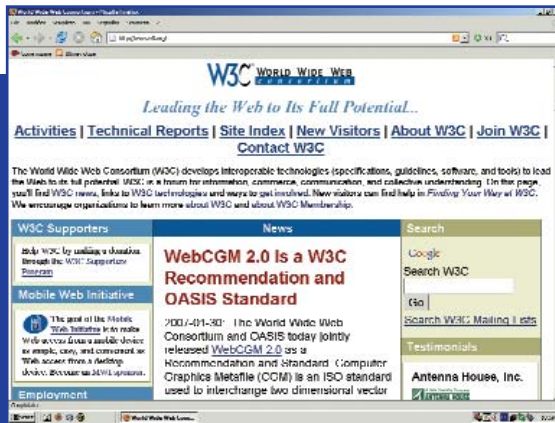
Fig.2 - Uno dei siti di promozione delle tecnologie orientate ai Servizi Location Based.



Fig.3 - Il sito www.tuttocitta.it che riprende la logica delle pagine gialle stampate di Telecom. Le pagine gialle cartografiche rappresentano una delle logiche dei servizi basati sulla localizzazione più immediate.



Fig.4 - I siti del consorzio W3C per gli standard tecnologici per lo sviluppo del WEB, e il sito dello standard SVG che rappresenta l'implementazione della grafica vettoriale in ambito WEB.



potrebbe accadere, nel giro di qualche ora, con riflessi certamente più gravi rispetto ad una pur fastidiosa orticaria! Il problema risiede nel fatto che la maggior parte dei PDA lavora su tecnologia stand alone. Offrono quindi a tutti gli utenti, nello stesso istante, le medesime risposte 'preconfezionate'. Non sono quindi generalmente predisposti ad adattare risposte dinamiche e programmate secondo una intelligenza in grado di sovrintendere efficacemente al servizio.

Ecco perché spostare il focus sui servizi nella nuova tecnologia GIS (Geographic Information Services) significa, soprattutto a livello istituzionale, risolvere questa tipologia di emergenze.

Il superamento della risposta preconfezionata non risolve di per se il problema connesso ai tempi di risposta che, in molte di queste tipologie di emergenza, prevede la necessità di sistemi predittivi che, a partire dal contesto di analisi automatica dei messaggi (pubblici/istituzionali...), deve cercare di comprendere in tempo quasi reale come si possano indirizzare le cose per il meglio. Nei casi di emergenza fortunatamente la rete, sia essa internet che telefonica, scambia messaggi con significativo aumento della frequenza a parità di contesto - mutatis mutandis è fenomeno analogo a quello che, nel mondo dell'elettronica digitale applicata al broadcasting, si usa per l'individuazione automatica della presenza di pubblicità legata al contemporaneo verificarsi di aumento di volume e contrasto! Si comprende come queste siano grandi sfide che prevedono l'uso di nuove tecnologie informatiche, anch'esse legate a nomignoli più o meno suggestivi da mutuare presto al mondo dei nuovi Ubiquitous GIS (Owl, Semantic Web, GeoGrabber, ecc...).

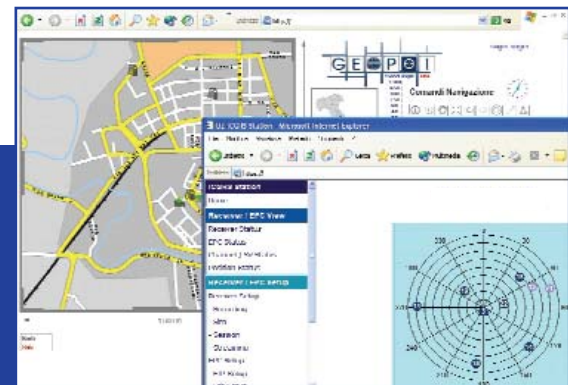


Fig.6 - Un livello di astrazione applicativa di GEOPOI che permette di localizzare e monitorare una Reference Station GPS del poligono VRS del dipartimento R&D di Sogei.

Fig.7 - Una ennesima localizzazione di risorse informative collegate alla cartografia di base. Da notare la label sulla cartografia di base, correlata al livello informativo della risorsa in basso a sinistra, il cui risultato è la pagina web visualizzata in una sessione web specifica.

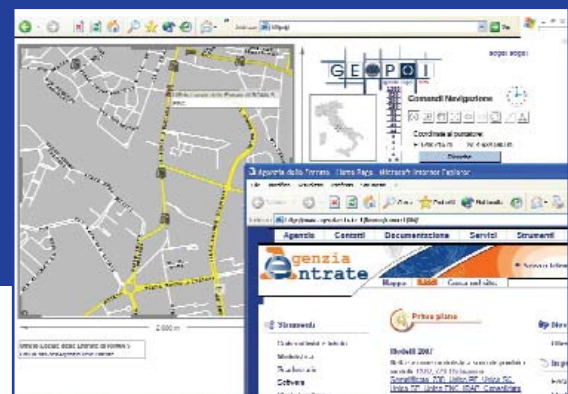
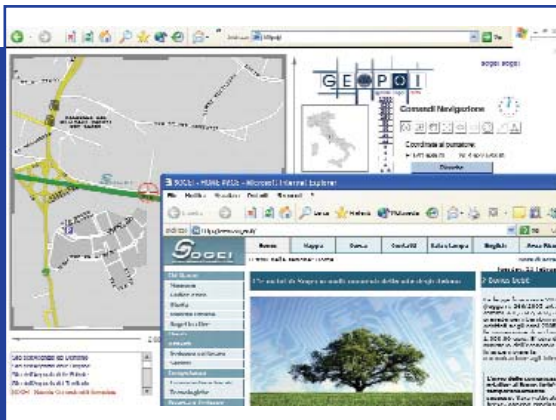


Fig.5 - Una cattura di schermo del sistema GEOPOI dove si evidenzia l'hyperlink alle informazioni di localizzazione di Sogei. Dal puntatore sulla cartografia vettoriale si passa al documento web, così come alle altre informazioni in basso a sinistra.



**Autore**

ANTONIO BOTTARO  
ABBOTTARO@SOGEI.IT

Responsabile dell'Unità Operativa Cartografia, cura anche le attività di Ricerca Applicata che Sogei conduce nel settore della Geomatica.

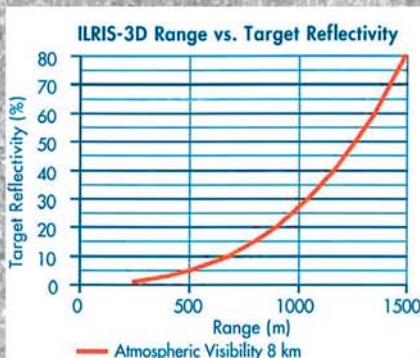
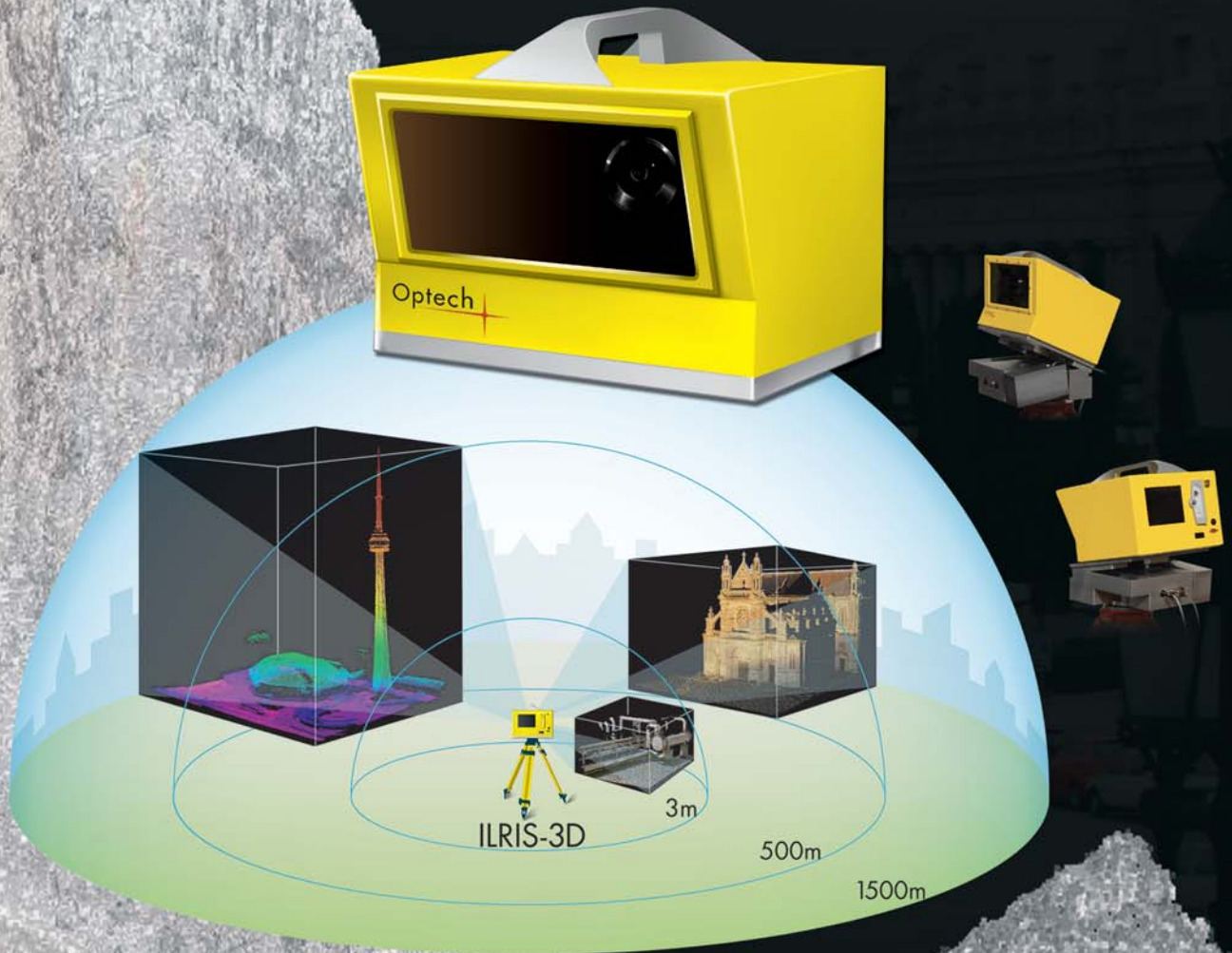


# LaserScanner ILRIS 3<sub>6</sub>D

360 gradi - 1500 metri

Nessuno va oltre

Optech presenta il LaserScanner 3D  
con il maggior campo visivo (360°x360°)  
la maggior portata (1500m) e  
la maggior sicurezza (classe 1) in commercio



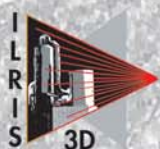
**Versatile:** da 3 a oltre 1500 metri di portata, 360°x360° di campo visivo, colore ad alta definizione.

**Compatto:** si porta con un trolley, si usa senza PC, si controlla a distanza senza cavi. Incorpora memoria removibile, schermo VGA, PC Linux, fotocamera digitale, comunicazione wireless.

**Espandibile:** la sua modularità consente di ottimizzare costi, pesi e dimensioni a seconda delle necessità.

**Preciso:** La migliore precisione della sua classe.

Optech



**CODEVINTEC**

tel 02-4830.2175 - fax 02-4830.2169  
www.codevintec.it - info@codevintec.it

**Precisazioni e prossimi appuntamenti**



Il sito della VEXCEL con la camera digitale per riprese aeree, e quello della Geotop che distribuisce in Italia la soluzione Socet SET di BAE.

Si tratta di una precisazione dovuta in primis ai nostri lettori e, in seconda battuta, alle aziende coinvolte con i prodotti che andiamo a specificare. Facciamo riferimento all'articolo sulle camere digitali presentato tra i focus dell'ultimo numero di GEOmedia (5-06), a firma del nostro direttore editoriale Renzo Carlucci; in questo articolo non vengono affrontate le altre camere digitali aerofotogrammetriche perché, come spiegato, non godono di un seguito importante nel mercato italiano, come ad esempio per la camera aerea digitale della VEXCEL, anche se un importante numero è stato venduto nel mondo. Veniva anche omessa, per puro errore, la citazione della compatibilità dello storico software di fotogrammetria Socet SET con i dati digitali della camera ADS40 di Leica. Non temete: nelle prossime edizioni non mancheremo di dare spazio a tali informazioni, sia attraverso la presentazione della camera aerea digitale della VEXCEL, sia attraverso un articolo comparativo sui software di trattamento dei dati fotogrammetrici digitali già citati (LPS, Socet SET, Z-MAP di Menci, ed altri).

La Redazione

# Galileo GPS News

**Parliamo del futuro di Galileo**

La città dell'Espace di Tolosa, in Francia, ospiterà dall'1 al 4 ottobre 2007 il primo colloquio ufficiale internazionale sugli aspetti fondamentali e le applicazioni scientifiche del progetto Galileo. Gli organizzatori principali dell'evento sono l'Academie de l'Air et de l'Espace, il Bureau del Longitudes e l'Academie de Marine e la loro intenzione è quella di sancire il progresso rappresentato dall'avventura di Galileo affiancandola alle celebrazioni del cinquantenario del lancio dello Sputnik in orbita. I colloqui si incentreranno principalmente su tematiche riguardanti il sistema Galileo ed i fondamentali aspetti della navigazione satellitare, le eventuali applicazioni scientifiche dedicate alla meteorologia, la geodesia, lo studio degli ecosistemi ecc. e, ultimi ma non meno importanti, gli sviluppi scientifici legati al progetto e alle sue applicazioni nel campo della fisica, dei sistemi futuri, nell'astronomia e per esperimenti basati sui sistemi GNSS.

**Intergraph chiama le nominations per il premio Carl Pulfrich**



Fino al 30 marzo sul sito di Intergraph sarà possibile, in base alla propria esperienza nel campo, contribuire alle nominations per il Premio Carl Pulfrich, istituito dalla stessa azienda americana ([www.intergraph.com/promo/carpulfrichaward](http://www.intergraph.com/promo/carpulfrichaward)). L'iniziativa intende valorizzare il lavoro di tutti quei lavori che si sono segnalati per la loro speciale vena scientifica, applicativa e progettuale nel campo della fotogrammetria e del telerilevamento, comprese le applicazioni dedicate alle immagini terrestri. Il premio, a cadenza biennale, intende onorare la memoria del Dr. Carl Pulfrich, membro dello staff scientifico alla Carl Zeiss dal 1890 al 1927, periodo durante il quale diresse la progettazione dei primi strumenti Zeiss dedicati alla fotogrammetria stereo ed al rilevamento.

Il vincitore del premio, che sarà elargito durante l'annuale appuntamento per il workshop ISPRS che si terrà ad Hannover in Germania dal 29 maggio al primo giugno, beneficerà della somma di 7500\$ e dell'assegnazione della placca commemorativa dedicata a Carl Pulfrich. [www.ipi.uni-hannover.de](http://www.ipi.uni-hannover.de)

(Fonte: Redazionale)

**Microsoft si accorda con GlobeXplorer; DigitalGlobe invece la compra...**

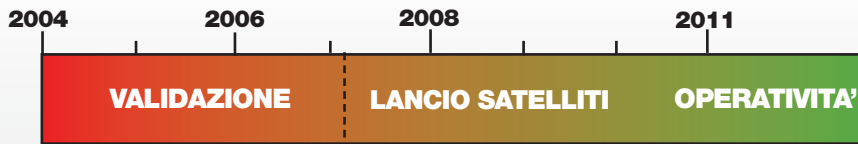
La settimana appena trascorsa è stata scossa da due importanti annunci nel mondo del telerilevamento. Microsoft ha annunciato l'aggiornamento della propria base di mappe online dedicate a Virtual Earth sfruttando 400.000 miglia quadrate di immagini fornite, tramite un accordo, da GlobeXplorer, un provider di immagini satellitari che sfrutta anche i servizi della società AirPhoto USA.

Virtual Earth è il motore del servizio Live Search Maps di Microsoft; l'integrazione con le nuove immagini dovrebbe avvenire nei prossimi mesi. Allo stesso tempo, però, DigitalGlobe ha annunciato l'acquisizione di GlobeXplorer dal gruppo Stewart REI Inc. assicurandosi, così, il controllo di un pacchetto di immagini di primissimo ordine: le proprie, quelle di GlobeXplorer e quelle di AirPhoto USA. L'aspetto interessante della questione risiede nel fatto che DigitalGlobe fornisce immagini al principale concorrente di Virtual Earth, cioè il

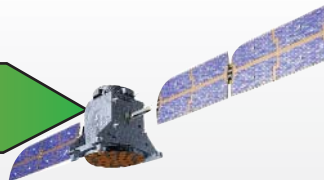
gigante Google Earth. Mentre, allo stesso modo, il principale antagonista di DigitalGlobe, GeoEye, è il principale fornitore di immagini per Virtual Earth! Fonti interne a Microsoft rassicurano che gli utenti di Virtual Earth potranno continuare ad utilizzare i servizi godendo degli aggiornamenti annunciati anche se poi non ci si sbilancia sulle altre eventuali implicazioni della controversa questione...staremo a vedere.

(Fonte: GIS Monitor)





58 mesi all'operatività di Galileo



## Si festeggia un anno di segnali Galileo

Il 12 gennaio dello scorso anno Giove-A trasmetteva i primi segnali per la navigazione targati Galileo. Il satellite, infatti, rappresenta il primo elemento di quella che, nei prossimi anni verrà a comporsi come la costellazione Galileo. Lanciato dalla base di Baikonur in Kazakistan lo scorso 28 dicembre 2005, Giove-A ha concluso tutte le fasi programmate per il suo lavoro, concludendo il tutto con le prime trasmissioni a Terra, fondamentali per l'allocazione delle frequenze di Galileo da parte dell'ITU (*International Telecommunication Unit*).

A completamento della missione per cui il satellite è stato inviato in orbita, l'ESA ha dispiegato il Giove Mission Segment, un network di 13 stazioni di monitoraggio posizionate in vari luoghi nel mondo, ed il GIOVE Processing Centre situato presso l'ESTEC (European Space Research and Technology Centre) a Noordwijk, in Olanda. Il centro sta attualmente ricevendo segnali da Giove-A e ne riceverà a sua volta da Giove-B, il satellite dell'ESA che, presumibilmente, sarà lanciato verso la fine del 2007. Le informazioni relative all'operato di Giove-A saranno inoltre accessibili

grazie alla recente istituzione di un sito web dedicato: [www.giove.esa.int](http://www.giove.esa.int). Il sito fornisce informazioni generali al pubblico e dati rilevati, nonché prodotti necessari agli utenti esterni che collaborano agli esperimenti dell'ESA.

(Fonte: ESA)



Obiettivo dei colloqui è quello di riuscire ad invitare in un'unica sede tutti i rappresentanti della comunità scientifica europea ed i loro partners internazionali. L'approccio scientifico e di sviluppo per tutti i sistemi GNSS troverà un grande spazio all'interno dell'incontro, punto di partenza affinché Galileo possa essere pienamente sfruttato e possa portare ad uno sviluppo comune.

La deadline per la consegna degli abstract è il 15 aprile 2007. Entro il 15 maggio gli autori saranno contattati per la conferma dell'accettazione della possibilità di intervenire. [www.esa.int/esaNA/galileo.html](http://www.esa.int/esaNA/galileo.html)

## Autodesk e Oracle per soluzioni geospaziali integrate

Autodesk ha annunciato, lo scorso 3 gennaio, di aver ulteriormente stretto i rapporti con Oracle al fine di fornire alle proprie clientele soluzioni complete per la creazione e la condivisione di dati geospaziali all'interno di workgroups ed attraverso intere organizzazioni. Con Autodesk partner certificato dell' Oracle

PartnerNetwork, le due società collaboreranno su pacchetti software, sull'integrazione di tecnologie, sulle vendite, il training ed il supporto alla clientela. Come primo risultato di questa convergenza, Autodesk sta già offrendo due nuovi pacchetti software per le organizzazioni governative statunitensi che presentano il sistema Oracle Database 10g Enterprise Edition con Oracle Spatial 10g. Grazie all'unione delle due società leader nei rispettivi

settori, si cercherà di ottenere e favorire una maggiore collaborazione, di ridurre i processi di ridondanza ed i tempi di gestione dei flussi di lavoro. Autodesk si impegnerà inoltre a sviluppare soluzioni open che permettano una maggiore interoperabilità tra differenti tecnologie come CAD e GIS, questione da tempo nell'agenda dei principali player del settore geospaziale.

(Fonte: Redazionale)

# GEOGRA

- Scansioni 3D (laser scanner)
- Stereofotogrammetria
- Fotogrammetria
- Topografia
- Batimetria
- Rilievi tradizionali
- Elaborazioni informatiche

via Indipendenza, 106  
46028 Sermide, Mantova  
tel. +39 0386.62628  
fax +39 0386.960248  
info@geogra.it • www.geogra.it



# Economia della Cultura

# Restauro

*Salone dell'Arte del Restauro  
e della Conservazione dei  
Beni Culturali e Ambientali*



*22-25 Marzo 2007  
XIV Edizione FerraraFiere*

Restauro Beni Artistici e Storici,  
Restauro Archeologico,  
Restauro Conservativo e di  
Consolidamento, Prodotti e  
Materiali per il Restauro,  
Attrezzature e Servizi di  
Rilevamento, Servizi di  
diagnostica, Strumentazioni e  
Apparecchiature per il Restauro,  
Disinfezione, Disinfestazione,  
Sterilizzazione, Sicurezza,  
Impiantistica, Illuminotecnica  
per l'Arte e l'Architettura,  
Multimedia e Software, Istituti  
ed Enti di Formazione  
Professionale, Associazioni,  
Enti Pubblici e Privati, Istituti di  
Credito e Fondazioni per l'Arte,  
Centri di Ricerca e  
Catalogazione, Ambiente,  
Tutela e Recupero, Turismo  
Culturale, Musei, Gallerie,  
Biblioteche, Archivi, Sistemi  
Museali, Servizi, Editoria.

In collaborazione con:  
**Istituto per i Beni Artistici Culturali e  
Naturali della Regione Emilia-Romagna**  
Con il patrocinio di:  
**Presidenza del Consiglio dei Ministri,  
Ministero per i Beni e le Attività  
Culturali, Ministero degli Affari Esteri**

Segreteria Organizzativa  
**Acropoli srl**  
V.le Mercanzia, Blocco 2B, Gall. A n° 70  
40050 Centergross (Bologna) - Italy  
T +39/051/6646832  
F +39/051/864313  
e-mail: [info@salonedelrestauro.com](mailto:info@salonedelrestauro.com)  
[www.salonedelrestauro.com](http://www.salonedelrestauro.com)



## Prende il via la prima edizione del Build Up Expo

Perplexità. E' la sensazione che fin dal primo giorno ha serpeggiato tra le aziende del nostro comparto presenti al Build Up Expo che si è tenuto a Milano dal 6 al 10 febbraio.

Perplexità per una fiera organizzata decisamente in grande stile ma che probabilmente ha deluso le aspettative dei più di 700 espositori presenti nei padiglioni della nuova e bellissima Fiera di Milano progettata da Fuksas. Una perfetta organizzazione, per un appuntamento decisamente al di sopra degli standard italiani e rivolto nei confronti di una visione internazionale dell'evento, ha visto come contr'altare una scarsa partecipazione di pubblico, soprattutto durante i primi due giorni; a causa probabilmente di una scarsa pubblicità nel periodo che l'ha preceduto,



come in molti hanno sottolineato. O forse perché in realtà, sotto sotto, non si sentiva la necessità di veder organizzato qualcosa così troppo simile al SAIE o, almeno per quanto riguarda i temi della fiera, al SAIE2 di Bologna. I numeri della prima edizione del Build Up Expo, Salone dell'Architettura e delle Costruzioni, parlano comunque chiaro: 745 espositori totali di cui 58 provenienti da 20 paesi esteri, 40.000 mq di area espositiva; 5 i padiglioni della Fiera di Milano occupati dall'evento. Numerose sono state le iniziative legate alla fiera, abbracciando argomenti di carattere tecnico, professionale e di crescita culturale nell'ambito dell'architettura e delle costruzioni.

Per quanto riguarda il nostro settore di riferimento abbiamo registrato la presenza di molti dei maggiori players del momento: Sokkia, Leica, Assogeo (Trimble), Geotop (Topcon), HP, Autodesk, Océ, VidaLaser, a conferma della raggiunta orizzontalità del mercato della geomatica. L'appuntamento è dunque per il prossimo anno, sperando che le perplessità suscitate durante l'edizione 2007 possano pian piano essere fugate.

(Fonte: Redazionale)



## Sogei finanzia tre borse di studio

Sogei ([www.sogei.it](http://www.sogei.it)), società ICT del Ministero dell'Economia e delle Finanze, ha confermato la partnership con l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" al fine di sostenere l'iniziativa *Master Spazio 2007* ([infomaster@masterspazio.it](mailto:infomaster@masterspazio.it); [www.uniroma2.it](http://www.uniroma2.it)), un corso di 1° livello in "Sistemi avanzati di comunicazione e navigazione satellitare". Nel piano di studi del master sarà posto l'accento sulle telecomunicazioni spaziali, la navigazione satellitare e le applicazioni offerte dal GPS per fornire sistemi cartografici che permettono di erogare servizi basati su misure di precisione. A cadenza annuale, il master vedrà la partecipazione di enti italiani ed europei che operano nel settore aerospaziale, prevedendo l'assegnazione di una borsa di studio di 5.500 Euro a copertura delle spese di iscrizione per ognuno dei tre ingegneri che da settembre svolgeranno anche un tirocinio in azienda. Da subito, Sogei parteciperà alla didattica del master e promuoverà, nell'ambito del tirocinio, attività di analisi e sviluppo di componenti, predisposte nell'ambito del progetto europeo GALILEO, per l'erogazione di servizi di posizionamento di precisione in tempo reale (GPS-MRS/VRS) e di *software receiver low cost* GPS/GALILEO.

Con questa sinergia Sogei intende creare uno scambio continuo capace di restituire un accentuato valore scientifico alle proprie attività di Ricerca e Sviluppo e, dal lato del mondo accademico, concretizzare la visione sulle soluzioni destinate a modernizzare la Pubblica Amministrazione, in Italia e in Europa.

(Fonte: Redazionale)

# TOPCON

## TIME FOR CHANGE!

### Da 1200 a 2000m senza prisma



STANDARD



WINDOWS CE



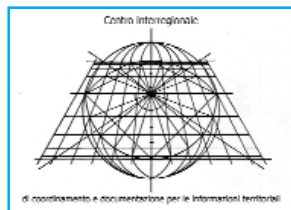
MOTORIZZATO

**GEO TOP**  
Positioning Instruments

Via Brece Bianche, 152  
60131 ANCONA  
Tel. 071 213 25 1  
[info@geotop.it](mailto:info@geotop.it)  
[www.geotop.it](http://www.geotop.it)

## Il Centro Interregionale ha cambiato sede

Il Centro Interregionale, nell'ambito delle attività del Programma Operativo, ha stabilito di indire delle gare, rivolte a Enti di Ricerca e Università, per l'affidamento di Progetti di Ricerca per l'approfondimento di tematiche di interesse dei soggetti istituzionali del settore, a cominciare dalle Regioni e Province Autonome afferenti al Centro medesimo. I lotti di ricerca individuati sono 4 e comprendono: Specifiche tecniche per reti geodetiche, specifiche tecniche per i DB topografici, specifiche tecniche per ortomimmagini e DTM, studi di fattibilità per la realizzazione di un progetto per la realizzazione di una "Infrastruttura per la Cooperazione Applicativa dei Dati Geografici". Il Bando di Gara sarà pubblicato a breve sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, nonché sul sito Web del Centro Interregionale ([www.centrointerregionale-gis.it](http://www.centrointerregionale-gis.it)). I termini per la presentazione delle



offerte saranno contenute nel bando. I rispettivi Avvisi e la documentazione relativa ai contenuti delle ricerche è reperibile presso il sito del centro Interregionale all'indirizzo [www.centrointerregionale-gis.it/awgara.asp](http://www.centrointerregionale-gis.it/awgara.asp). Il Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali si è trasferito in Via Piemonte 39, 00187 Roma, presso gli Uffici del CISIS - Centro Interregionale per il Sistema Informatico e il Sistema Statistico; i nuovi recapiti sono i seguenti: tel. 06/97.99.00.02 - fax 06/48.71.306; email: [segreteria@centrointerregionale-gis.it](mailto:segreteria@centrointerregionale-gis.it) web: [www.centrointerregionale-gis.it](http://www.centrointerregionale-gis.it)

(Fonte: Centro Interregionale)

## Trimble acquisisce Spacient



Trimble ha acquisito la società privata statunitense Spacient Technologies con una transazione economica della quale al momento non si conoscono esattamente i particolari. Spacient è una società californiana fornitrice leader di tecnologia enterprise e di soluzioni per la gestione di servizi LBS sul campo per l'amministrazione, le utilities e le aziende. Fondata da membri provenienti dai settori dell'Information Technology e dell'industria, Spacient è introdotta nel mercato con prodotti GIS e LBS anche per organizzazioni che necessitano una grossa forza lavoro mobile.

(Fonte: Redazioneale)

## Annunciate le date della 10ª Conferenza Italiana degli Utenti ESRI



Si svolgerà il 18 e 19 aprile e, come da tradizione, sarà ospitata nell'Auditorium del Massimo dell'EUR a Roma. Da 10

anni la Conferenza Italiana Utenti ESRI è l'appuntamento per conoscere lo stato dell'arte, gli sviluppi e i trend tecnologici del GIS. Nel corso delle due giornate, attraverso il percorso di sessioni tematiche, workshop tecnologici e di approfondimento, workshop tematici, spazi dedicati alla formazione, all'area poster e alle aziende partner, l'evento offre ai partecipanti la possibilità di conoscere le esperienze più significative presentate dalla comunità degli utenti ESRI in ambito applicativo e aggiornarsi sulle ultime novità tecnologiche. La manifestazione rappresenta inoltre un riferimento anche per i non specialisti interessati ad avvicinarsi al GIS e per chi vuole comprendere cosa il GIS può fare per migliorare la qualità della vita e creare nuovo valore di business. La partecipazione alla Conferenza è gratuita previa iscrizione. Modalità di registrazione ed ulteriori informazioni [www.esriitalia.it/conferenza2007](http://www.esriitalia.it/conferenza2007)

(Fonte: ESRI)

## La Future Cities India 2020 Competition ha un vincitore



L'iniziativa ha preso corpo lo scorso anno grazie al Ministero della Scienza e della Tecnologia indiano e Bentley Systems, e si inserisce pienamente nel clima di cambiamento che ha investito l'India negli ultimi anni. La crescita del paese si sta infatti concentrando all'interno dei sempre più ampi contesti urbani con il 70% del PIL indiano che fuoriesce proprio dalle città. Questa domanda di urbanizzazione viaggia ovviamente di pari passo con la richiesta di infrastrutture adeguate. In base a questo scenario, si prevede che nel 2020 il 75% della popolazione indiana risiederà in aree urbane ed un relativamente piccolo numero di megalopoli assorbirà la quasi totalità del movimento. L'efficienza di queste

megalopoli sta diventando un problema all'ordine del giorno per l'amministrazione indiana e la *Future Cities India 2020 Competition* ([www.futurecitiesindia2020.co.in](http://www.futurecitiesindia2020.co.in)) nasce proprio a questo scopo. Progettato assieme alla supervisione di Bentley Systems, che ha inoltre fornito i software necessari, il concorso, ormai giunto alla conclusione, era riservato alle sole scuole ad indirizzo tecnico allo scopo di mettere gli studenti di fronte a problematiche reali risolvibili tramite l'ausilio delle nuove tecnologie. Tecnici qualificati hanno seguito gli studenti mentre si dedicavano alla progettazione della linea ferroviaria che dovrebbe collegare (realmente) Lakshmi Nagar e

Noida durante i *Commonwealth Games* prerevisi per il 2010. I software Bentley (MicroStation, MXROAD...) sono stati protagonisti durante tutta la fase di progettazione contribuendo a confermare la vena formativa che caratterizza l'azienda americana. I giovani terranno le redini dello sviluppo futuro del paese e questo sembra essere già chiaro a livello istituzionale in India.

Tra le otto scuole che hanno partecipato, il premio è andato alla Apeejay School di Sheikh Sarai (Delhi) e la premiazione si è svolta con tutti gli onori davanti al ministro della Scienza, della Tecnologia e delle Scienze della Terra, Kapil Sabil, il 24 gennaio scorso.

(Fonte: Redazioneale)



Un piccolo "bozzo" per la tecnologia,  
un balzo gigantesco per i topografi.



## Sistema Trimble® R8 GNSS

Aggiornato. Avanzato. Perfezionato. E ancora in grado di entrare in quella piccola cupola bianca e lucida. Progettato per massimizzare la flessibilità e minimizzare i tempi di inizializzazione, il sistema Trimble R8 GNSS vi consente di essere sempre all'avanguardia per quanto riguarda le innovazioni dei segnali, per un'accuratezza e una produttività sul campo superiori. Combinando un design di sistema testato e collaudato con una tecnologia avanzata del ricevitore, il Trimble R8 GNSS è un passo avanti significativo per il settore dei rilievi. In altre parole, siamo riusciti a migliorare ciò che era già il massimo.

### Supporto GNSS

La tecnologia Trimble R-Track vi permette di utilizzare sia i segnali dell'evoluzione della tecnologia GPS L2C e L5, che i segnali GLONASS L1/L2. Più tracciamento satellitare significa una maggiore produttività sia oggi che in futuro.

### Struttura collaudata del sistema

È un prodotto Trimble, quindi avrete sempre una tecnologia collaudata, leggerezza, comunicazioni flessibili e una struttura robusta. Fornisce un funzionamento facile e senza cavi, sia come base che come rover.

### Collegatevi

Create una soluzione Trimble I.S. rover completa aggiungendo un prisma alla palina del vostro rover. E, come tutti gli altri prodotti Trimble, il sistema R8 GNSS si inserisce immediatamente nel Connected Survey Site Trimble.

## Assogeo

ASSOGEO S.r.l.  
Via Brodolini, 10/F  
20049 Concorezzo (MI)  
Tel. 039-628011  
[www.assogeo.com](http://www.assogeo.com)

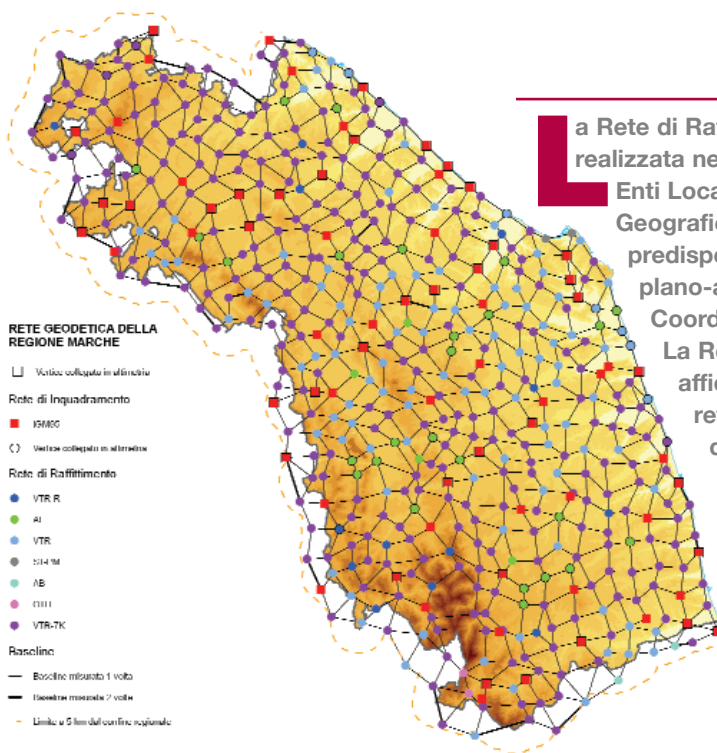
 **Trimble**

distributore autorizzato



# La rete geodetica della Regione Marche

di S. Bellesi, E. S. Malinverni



La Rete di Raffinamento a 7 km della Regione Marche è stata realizzata nell'ambito dell'azione B9 dell'Intesa Stato-Regioni-Enti Locali del 26-IX-1996 sui Sistemi Informativi Geografici, coerentemente alle specifiche tecniche predisposte dal gruppo di lavoro Reti di inquadramento piano-altimetriche del Comitato Tecnico di Coordinamento (CTC).

La Regione Marche, con D. G. R. n. 331/2004 ha poi affidato l'incarico di eseguire il raffinamento della rete IGM95 al Dipartimento DARDUS della Facoltà di Ingegneria (Università Politecnica delle Marche).

La convenzione prevedeva la verifica e la ricognizione dei punti già materializzati dalla Regione Marche nell'ambito di progetti precedenti, l'elaborazione di un progetto di rete completo di simulazione, la costruzione di un DataBase dei punti rilevati da cui poter produrre, come report, le monografie e la compensazione intrinseca delle misure nel riferimento WGS84.

La compensazione finale con il calcolo delle coordinate piane nei vari sistemi di riferimento e l'adattamento al geode sono stati eseguiti dall'IGMI dopo la stipula di un Accordo Quadro e dell'Atto Esecutivo N. 1 in data 28-VI-2006

## PROGETTAZIONE

La geometria della rete è stata costruita in ambiente GIS con il software Mapinfo. Questa scelta si è resa necessaria per iniziare da subito la costruzione di un DB associato dei punti e poter ottenere, attraverso opportune query e selection, file di esportazione in formato ASCII da impiegare per le successive elaborazioni.

Sono stati costruiti due file: uno per i punti (Rete\_prj) ed uno per le baseline da misurare (Baseline\_prj), imponendo la perfetta congruenza geometrica fra i vertici delle baseline ed i punti facenti parte dello schema di progetto.

La tabella associata a Rete\_prj prevede i seguenti campi:

- ✓ Codice, nome o numero identificativo del punto,
- ✓ Est, coordinata Est,
- ✓ Nord, coordinata Nord,
- ✓ Quota, valore della quota ortometrica,

- ✓ Tipo, tipologia di punto, ovvero:
  - IGM95 (rete d'inquadramento IGM95 sul territorio regionale e limitrofo per una fascia di 5 km),
  - ST-PM (stazioni permanenti),
  - VTR-R (vertici della rete GPS regionale realizzata per la CTR 1:2000 nel 1994),
  - VTR (vertici istituiti con la realizzazione della CTR 1:10.000 nel 2000),
  - AF (vertici istituiti e collegati in altimetria per il rilievo delle Aste Fluviali nel 2002),
  - AB (vertici di raffinamento della Regione Abruzzo), VTR-7K (vertici di nuova istituzione).
- ✓ ReteGPS7, test di appartenenza del punto allo schema di rete in base alla sua raggiungibilità e materializzazione deducibile dalla monografia,
- ✓ QuotaH, test di collegamento altimetrico alle linee di livellazione di alta precisione dell'IGMI.

Al termine della ricognizione a tavolino, i punti, rispondenti alle specifiche (ReteGPS7=vero), sono stati selezionati ed impiegati per costruire singoli buffer di 3,5 km ed individuare, così, le zone in cui inserire i punti di nuova istituzione. Inoltre, volendo migliorare la geometria complessiva della rete ed il suo attacco con le altre reti in fase di realizzazione, sono stati previsti dei punti anche nelle regioni confinanti (Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Abruzzo). La scelta dei siti in cui monumentalizzare i contrassegni è stata operata sempre in ambiente GIS con l'ausilio di cartografie raster e/o vettoriali disponibili e supportate da Mapinfo, in diverse scale di rappresentazione, come i quadranti regionali 1:25.000 o la CTR 1:10.000, ed una CTR 1:200.000 per verificare l'accessibilità dalle principali arterie stradali.

Il dettaglio della scala 1:10.000 è stato utile per vagliare le eventuali situazioni di impedimento e comunque le possibili difficoltà di ricezione del segnale GPS e per individuare la presenza di manufatti che possano garantire con le loro dimensioni, consistenza e destinazione d'uso, un'adeguata



stabilità nel tempo (spalle di ponti, muri di sostegno, chiuse di canali ed in genere ogni altra struttura di calcestruzzo gettata in loco). La scelta, date le modalità, era da considerarsi provvisoria in quanto suscettibile di cambiamenti dopo il sopralluogo e la verifica puntuale della ricettività del segnale satellitare.

Dopo i punti sono state stabilite le baseline da misurare, cercando di costruire quadrilateri con lati di 7 chilometri, con la sola eccezione delle zone montane, dove per problemi di quote e viabilità si è dovuto prevedere basi di lunghezza superiore con poligoni anche di 6 lati. La tabella associata a Baseline\_prj prevede i seguenti campi:

- ✓ Punto\_1, numero identificativo del punto iniziale,
- ✓ Punto\_2, numero identificativo del punto finale,
- ✓ Nome, nome della base,
- ✓ Distanza, lunghezza della base,
- ✓ Count, numero di sessioni di misura della base.

La compilazione del DB è stata eseguita tramite update dopo aver testato la correttezza topologica dello schema di rete.

### SIMULAZIONE

La simulazione è stata effettuata con il software Netgps (Crespi 1996), programma in Fortran77 sviluppato presso il Politecnico di Milano, che permette di eseguire la compensazione e la simulazione di una rete GPS, definire le ellissi d'errore nonché eseguire il calcolo dell'affidabilità interna ed esterna della stessa secondo la teoria di Baarda (1968).

La fase di simulazione ha visto l'utilizzo di due schemi di rete con differenti ridondanze:

Schema 1 con 1033 basi, 522 punti e ridondanza=1,98. In ogni punto convergono 3 baseline ed è prevista una doppia misura per le basi più lunghe. Risultato:1033 basi di cui 39 misurate 2 volte.

Schema 2 con 1015 basi, 522 punti e ridondanza=1,94. In ogni punto convergono 3 baseline ed è prevista una doppia misura solo per le basi esterne più lunghe. Risultato: 1015 basi di cui 21 misurate due volte.

Sono stati, poi, adottati come sqm fissi (s=5mm) e chilometrici (s=1mm/km) per il calcolo delle precisioni a priori i valori dichiarati dalla casa costruttrice dei ricevitori GPS impiegati nel rilievo.

Infine è stato scelto come vincolo l'IGM95 117706 situato in posizione baricentrica rispetto alla rete.

I risultati ottenuti, riportati in tabella 1, dimostrano, che a parità di precisioni conseguite, per via delle minori basi da rilevare, conviene adottare lo schema 2.

PARAMETRI	SCHEMA 1		SCHEMA 2		TOLLERANZE	
	rms	sqm max	rms	sqm max		
Coordinate compensate						
<b>X</b>	0,012	0,016	0,012	0,016		
<b>Y</b>	0,012	0,016	0,012	0,016		
<b>Z</b>	0,012	0,016	0,012	0,016		
a ellissoidi di errore	<b>a</b> max	<b>a</b> medio	<b>a</b> max	<b>a</b> medio	in X, Y	in Z
	0,016	0,012	0,016	0,012	0,030	0,050

Tabella 1 (valori espressi in metri)

### PIANIFICAZIONE

Una volta disegnata la rete, si pone il problema di una razionale pianificazione delle misure che garantisca, da un lato, il raggiungimento degli obiettivi della simulazione stessa, e, dall'altro, tenda a minimizzare e coordinare correttamente, tra le diverse sessioni, i tempi di passaggio da un vertice all'altro. La pianificazione è stata eseguita con il modulo Occupation Planning del software Pinnacle. Per prima cosa è stata ricostruita la rete all'interno del software immettendo la lista di punti, con le relative basi e successivamente sono state prodotte le schede di stazione in formato A4 nelle quali riportare: nome e numero del vertice, nome del file di memorizzazione, nome dell'operatore, data, ora di inizio e di termine della sessione di misura, marca e modello dello strumento utilizzato, tipo e caratteristiche dell'antenna, misure dell'altezza dell'antenna e loro media, schizzo monografico e note eventuali. Quindi sono stati predisposti i contrassegni per i punti di nuova istituzione, considerando anche l'eventualità di punti scomparsi. Si è posto particolare impegno nella scelta e monumentalizzazione dei vertici. Infatti i punti devono essere accessibili, stazionabili e permanenti. Per la monumentalizzazione sono stati usati chiodi in acciaio inox con gambo lungo 9 cm, testa con foro che ne identifica il centro e una rondella metallica di ottone con impressa la sigla "REGIONE MARCHE" che ne migliora la visibilità. Infine, è stata impiegata una camera digitale per il rilievo fotografico dei punti da inserire nelle schede monografiche.

### RILIEVO

Il rilievo della rete è stato eseguito con ricevitori GPS Legacy - Topcon a doppia frequenza ai quali, a partire da marzo 2005, si è aggiunto il sistema GLONASS. Le sessioni di misura si sono svolte dal giugno 2004 all'ottobre 2005 con una sospensione dei lavori di due mesi per le condizioni meteorologiche sfavorevoli. Il rilievo sul campo è stato curato in particolar modo dall'Ing. G. Gagliardini. La modalità di esecuzione delle osservazioni è stata di tipo rapido statico. La singola misura eseguita su ogni base è riportata in appositi report dalla cui analisi sono state verificate:

- ✓ l'indipendenza delle basi;
- ✓ la durata della sessione in funzione della lunghezza delle basi stesse;
- ✓ i valori dei semiassi delle ellissi relative calcolati mediante l'espressione (1) che raggiungono valori massimi di 0,018 m inferiore ai 0,02 m richiesti, e l' sqm della differenza di quota che è risultato minore di 0,03 m con la sola eccezione di tre punti sui quali si hanno valori di 0,033 m.

$$\begin{aligned}
 ax^2 + by + c &= 0 & S_{xx} \quad S_{yy} \quad S_{xy} \\
 a &= 1 & \text{varianza e covarianza} \\
 b &= -S_{yy} - S_{xx} & \text{degli estremi della base} \\
 c &= S_{xx} \cdot S_{yy} - S_{xy}^2 & \text{asse minimo} = \sqrt{\lambda_1} \\
 \lambda_{1/2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} & \text{asse massimo} = \sqrt{\lambda_2} \quad (1)
 \end{aligned}$$

per la planimetria

$$sqm = \sqrt{S_{xx}} \quad \text{per l'altimetria}$$

✓ la chiusura di tutti i 471 poligoni costituenti la rete, secondo la formula:

$$\bar{A} = \sqrt{(\sum dx)^2 + (\sum dy)^2 + (\sum dz)^2} \leq 10cm$$

Successivamente è stata eseguita la compensazione a minimo vincolo come nella fase di simulazione impiegando il metodo a minimi quadrati ed il software Pinnacle. Questa elaborazione è stata preceduta da operazioni di pre-processamento quali: rimozione dei satelliti con segnale disturbato, analisi delle portanti, individuazione di eventuali cycle-slip. Il risultato conseguito è una precisione intrinseca in planimetria inferiore ai 2 cm, ed in quota inferiore ai 3,8 cm, rispettando di gran lunga le precisioni richieste (figura 1). Si riportano per completezza anche le difformità fra lo schema di progetto e quello di rilievo.

TIPOLOGIA DI PUNTO	PROGETTO	RILIEVO
VTR-OTH-AB	253	105+2+2
VTR-R	40	13
IGM95	72	64
AF	37	30
VTR-7K	118	304
ST-PM	2	2
Totale punti rete	522	522
Totale Punti noti in quota	90 (17%)	78 (15%)

Dei 522 vertici, 304 sono stati materializzati ex-novo, mentre 2 (OTH) sono stati trovati casualmente sul territorio. Da osservare che 8 vertici IGM95 non sono stati rinvenuti ed è stato necessario sostituirli. Tutto ciò ha inevitabilmente portato ad una variazione, seppur non sostanziale, della geometria della Rete.

### COMPENSAZIONE FINALE

I dati così ottenuti sono stati inviati all'IGMI che ha chiesto di intervenire sugli 8 punti non ritrovati. In particolare per 4 di essi (109903, 110901, 125904, 133901) è stata richiesta la misura della linea di base di collegamento fra il vertice IGM95 e la nuova materializzazione regionale per classificarli, poi, come associati, per gli altri 3 (125903, 132901, 132902, 115901) è stata richiesta la misura dei collegamenti con i vertici IGM95 in quanto esistenti ma non rintracciati o danneggiati, mentre per il vertice 125702 si è dovuto eseguire una nuova determinazione con il riattacco in quota al più vicino caposaldo di livellazione. Le compensazioni finali sono state svolte su 526 punti e 1019 basi per un valore di ridondanza di 2,24 impiegando Geolab.

Le precisioni conseguite con un livello di confidenza del 95 % sono state inferiori alle tolleranze del capitolato del CTC (Tabella 2).

Infine sono stati verificati i riattacchi altimetrici tramite adattamento locale del geoido ITALGEO2005. Il calcolo è stato eseguito, prima, valutando localmente la congruità del modello con i 97 vertici GEOTRAV presenti nelle Marche, e poi aggiungendo i punti di quota nota compresi 8 realizzati dall'IGM nella missione G4/2006 per un totale di 141. Questa procedura è stata ripetuta fino ad ottenere uno scarto massimo inferiore ai 0,09 m. Nonostante l'esclusione di alcuni punti il numero complessivo di vertici collegati ai capisaldi di livellazione è rimasto invariato. I valori delle coordinate nei vari riferimenti sono stati ricavati con il programma Verto. In figura 2 alcune tematizzazioni sul grafo finale della rete.

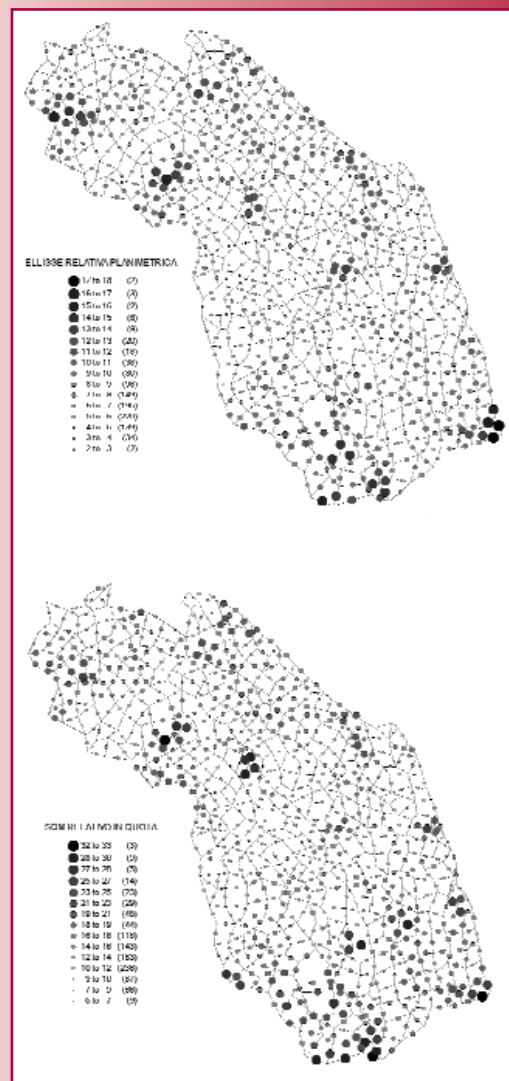


Figura 1 - Ellissi relative planimetriche e sqm relativo in quota sulle basi

CALCOLO	PARAMETRI		TOLLERANZE	
	max	medio	max	medio
Minimo Vincolo	max	medio	max	medio
a ellissi di errore eqm in quota	0,044 0,065	0,015 0,026	0,050 0,080	0,030 0,050
Estremi Vincolati	max	medio		
errori relativi: a ellissi di errore eqm in quota	0,066 0,109	0,025 0,042		
errori assoluti: a ellissi di errore eqm in quota	0,063 0,024	0,097 0,040		

Tabella 2 (valori espressi in metri)

### DATABASE E MONOGRAFIE

Tutte le informazioni relative alla Rete misurata sono gestibili anche in un database Microsoft Access. La sua struttura è un'implementazione della banca dati del sistema informativo geografico costruito in Mapinfo. Questo ha permesso non solo un facile e rapido interscambio dei dati prodotti con un continuo aggiornamento, ma anche la gestione e produzione delle monografie finali da distribuire agli utenti.



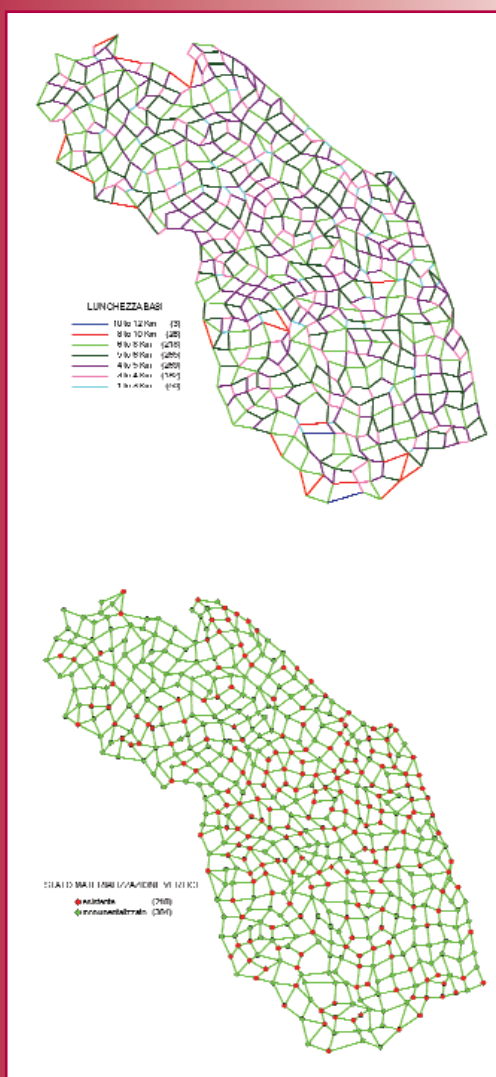


Figura 2 - Tematizzazioni sul grafo finale della rete

Il Report costruito in Access contiene tutte le informazioni richieste e necessarie per una corretta e rapida localizzazione dei vertici della Rete. Ogni scheda oltre alle informazioni testuali, alle coordinate nei vari sistemi di riferimento adottati, contiene anche uno schizzo monografico ricavato dalle schede redatte in campagna, una foto del vertice che inquadra l'area antistante per un facile riconoscimento della sua ubicazione e uno stralcio della cartografia alla scala 1:25000 (figura 3). Per poter produrre questo ultimo elemento è stato predisposto in linguaggio Mapbasic un apposito Tool che, in ambiente MapInfo, automatizza la procedura di ricerca, ritaglio e creazione della mappa associata a ciascun vertice.

### Riferimenti bibliografici

Baarda W. (1968) A testing procedure for use in geodetic networks, Netherlands Geodetic Commission, New Series, Vol. 2, No. 4.

Crespi M. (1996) A Software Package for the Adjustment and the Analysis of GPS Control Networks. Reports on Surveying and Geodesy - In memory of Professors Alberto Gubellini and Giorgio Folloni (Ed. M. Unguendoli), DISTART - Università di Bologna, Edizioni Nautilus, pp. 237-264.

IGM- Servizio Geodetico. Relazione sul calcolo per la determinazione dei vertici di raffittimento della rete IGM95 nel territorio della Regione Marche., 13-XII-2006.

Intesa Stato, Regioni, Enti Locali 26/9/96 su Sistemi Informativi Geografici. Gruppo di lavoro di Reti plano-altimetriche. Specifiche Tecniche-Raffittimento della rete fondamentale IGM95, 16-VII-2001. Sito web: [www.intesagis.it](http://www.intesagis.it).

Università Politecnica delle Marche – Regione Marche. "Adeguamento Plano-Altmetrico della Rete Regionale secondo le specifiche dell'Intesa Stato Regioni". Progetto e Simulazione della Rete, 15-VII-2004.

Università Politecnica delle Marche – Regione Marche. "Adeguamento Plano-Altmetrico della Rete Regionale secondo le specifiche dell'Intesa Stato Regioni". Relazione finale, 26-X-2005.

REGIONE MARCHE		RETE RAFFITTIMENTO GPS	
PF - Informazioni territoriali			
Comune: FERMO		Vertice N. 125644	
Località: SAN TOMMASO		Data rilievo: 28/07/2006	
<b>Materializzazione:</b> Contorno metallico con rondello in ottone			
<b>Accesso:</b> Cerchione su muretto in c.s. lungo la S.S. 18 all'incrocio per l'Ido San Tommaso-Campaggio l'Orto			
<b>Informazioni ausiliarie:</b>			
<b>Geografiche (Roma40)</b> φ: 43° 13' 43.7178" λ: 1° 19' 22.8667"	<b>Piane (Gauss-Boaga)</b> N: 4707030.08 E: 2420547.6	<b>Geografiche (WGS84)</b> φ: 43° 13' 48.08848" λ: 1° 19' 30.65270"	<b>Piane (UTM-WGS84)</b> N: 4787024.87 E: 400538.87
<b>Geografiche (ED50)</b> φ: 43° 13' 43.5667" λ: 1° 19' 33.8751"	<b>Piane (UTM-ED50)</b> N: 4787218.11 E: 400808.57	Quota s.l.m. 378,77 Altezza ell. 40,830	<b>Riferimenti altimetrici</b> Datum: IGM 10/97 Caposello IGM 10/97 20000
Data esecutrice: Università Politecnica delle Marche			

Figura 3 - Scheda monografica

### Autore

STEFANO BELLESI  
 Regione Marche  
 PF Informazioni Territoriali e Beni Paesaggistici  
 Via Tiziano, 44 – 60100 Ancona  
 e-mail: [stefano.bellesi@regione.marche.it](mailto:stefano.bellesi@regione.marche.it)

EVA SAVINA MALINVERNI  
 Università Politecnica Marche  
 Facoltà di Ingegneria – DARDUS  
 Via Breccie Bianche – 60131 Ancona  
 e-mail: [e.s.malinverni@univpm.it](mailto:e.s.malinverni@univpm.it)

# GIS per ricostruire



## Le truppe Alpine nella Campagna di Russia

di P. Plini, V. De Santis e R. Salvatori

**L**a ricerca condotta è il risultato di una interazione tra due unità operative CNR e rappresenta una proposta per una nuova chiave di lettura di dati e della cartografia storica attraverso i metodi informatici più moderni ed attuali. Attraverso l'analisi e lo studio di testi e carte relativi alla Campagna di Russia è stata operata una ricostruzione dinamica degli eventi in una prospettiva alternativa rispetto alle classiche testimonianze scritte o alle rappresentazioni cartografiche tradizionali. Per raggiungere tale obiettivo ci si è avvalsi della capacità ed abilità gestionale di rappresentazione spaziale consentita dai Sistemi Informativi Geografici.

### INQUADRAMENTO STORICO GEOGRAFICO

Nel 1942 l'Italia partecipò alla spedizione sul fronte orientale inviando dapprima il CSIR-Corpo di Spedizione Italiano in Russia (luglio 1941 - giugno 1942) e successivamente l'ARMIR-Armata Italiana in Russia (luglio 1942 - maggio 1943). Il Corpo d'Armata Alpino, costituito dalle Divisioni Tridentina (II), Julia (III) e Cuneense (IV) e da altre unità di supporto venne inviato in Russia nel mese di luglio 1942 alle dipendenze dell'8ª Armata, alla quale afferiva anche il battaglione alpini sciatori Monte Cervino. Lo sfondamento del fronte e il conseguente tentativo di accerchiamento da parte dell'esercito russo a metà dicembre del 1942 determinò l'inizio del ripiegamento delle unità del Corpo d'Armata Alpino verso occidente. Ebbe così inizio quella che sarebbe stata ricordata come la Ritirata di Russia, una vera e propria avanzata all'indietro verso occidente della durata di oltre due mesi durante i quali vennero sostenuti numerosi combattimenti e vennero percorsi, in condizioni climatiche estreme con punte minime di temperatura prossime ai -45 °C, oltre 300 km. L'inadeguatezza di equipaggiamenti e materiali e la difficoltà nelle comunicazioni furono tra le cause che portarono i reparti alpini a percorrere itinerari diversi e a volte nella direzione errata. A seguito di tali errori le Divisioni Julia e la Cuneense cessarono di esistere come unità organiche e solo alcuni superstiti riuscirono ad aggregarsi alla Divisione Tridentina. Il 26 gennaio 1943 la Tridentina riuscì a uscire dalla sacca dopo la battaglia di Nikolajewka. Da quel momento in poi la marcia proseguì fino a Gomel da dove venne operato il rimpatrio dei superstiti. Il Corpo d'Armata Alpino costituito da circa 57.000 uomini, ebbe tra caduti e dispersi 43.580 perdite. Dei prigionieri catturati dall'esercito russo e internati in 108 campi di prigionia, poco più del 10% riuscirono a tornare in Italia nel periodo compreso tra il 1945 e il 1954.

### METODOLOGIA

#### Fonti dei dati storici

Il lavoro presentato ha un forte carattere interdisciplinare pertanto la metodologia adottata ha tenuto conto sia degli aspetti storici che geografici. I libri di settore utilizzati come fonte di dati storici hanno fornito consistenti informazioni di tipo testuale e, seppur in quantità limitata, di tipo cartografico; il materiale si presentava estremamente eterogeneo. Generalmente, nei testi relativi alla Ritirata di Russia, le vicende militari vengono riportate in maniera discorsiva; trattandosi per la maggior parte di testimonianze dei protagonisti, gli stessi episodi sono presentati sotto diverse prospettive, con riferimenti geografici a volte discordanti o incompleti e con riferimenti di tipo militare anch'essi assai diversi tra loro. E' stato, quindi, considerato opportuno utilizzare più fonti per cercare di giungere ad una ricostruzione oggettiva degli eventi.

#### L'estrapolazione dei dati storici: dal testo al database

L'impegno maggiore nella realizzazione del progetto è consistito nella definizione e quindi nella selezione dei dati da utilizzare per ricostruire i movimenti delle diverse unità militari (divisione, reggimento, battaglione, compagnia, plotone), aventi consistenza numerica da alcune migliaia a poche decine di uomini. E' stato altresì impegnativo il lavoro di conversione del dato da formato testuale a formato numerico e alfanumerico compatibile con il database utilizzato nel progetto GIS. Dai testi, oltre alla già citata cartografia, sono state estratte le informazioni relative a date, località, eventi militari rilevanti, nominativi dei decorati con medaglie d'oro al valore militare, caduti (incompleto e a titolo dimostrativo), campi di prigionia e unità coinvolte negli eventi. Tutti questi dati sono stati



# eventi storici

normalizzati ed archiviati in cinque tabelle incluse in un file mdb.

In un primo momento, il database costituiva un semplice serbatoio di informazioni di tipo storico senza coordinate geografiche, aggiunte successivamente.

## Le immagini telerilevate

La base cartografica del progetto è rappresentata da 5 immagini satellitari Landsat 5 TM relative ad un'area compresa fra Russia ed Ucraina, riprese fra il 1984 e il 1987. Queste immagini rappresentano un compromesso tra la necessità di disporre di una buona risoluzione spaziale e la disponibilità di immagini il più possibile vicine temporalmente agli eventi da rappresentare. Nel selezionare le immagini si è posta particolare attenzione nell'individuazione di riprese relative alla primavera/estate, al fine di ottenere un mosaico che rappresentasse il territorio in maniera omogenea, evitando le difficoltà che la stagione invernale provoca con la sua abbondante copertura nevosa; ciò nonostante è stato necessario sottoporre le immagini ad una serie di elaborazioni che permettessero di rappresentare gli elementi territoriali con lo stesso cromatismo. Come base per il mosaico è stata realizzata una rappresentazione in falso colore (RGB) delle bande dell'infrarosso vicino e del rosso (TMS, TM4, TM3), in cui le aree vegetate compaiono in tonalità di verde, i terreni non vegetati in toni marrone e l'acqua in nero. Le singole immagini sono state sottoposte ad una serie di procedure di enfattizzazione del contrasto fino ad ottenere simile intensità di colori nelle aree di sovrapposizione, senza però perdere dettaglio nella parte restante dell'immagine.

Le immagini così elaborate sono state georiferite e mosaicate.

L'utilizzo delle bande infrarosso ha permesso di enfattizzare le caratteristiche territoriali con particolare attenzione al reticolo idrografico, viario e ferroviario, nonché alla distribuzione dei centri abitati, anche di piccole dimensioni. È stata quindi effettuata la digitalizzazione di tali elementi territoriali per disporre di livelli vettoriali da gestire separatamente. Tali elementi sono risultati infatti essenziali per poter ricondurre al territorio le informazioni cartografiche citate nei testi

consultati ma spazialmente non identificabili perché prive di riferimenti geografici.

Il database è stato, a questo punto, completato con l'informazione geografica mancante al fine di renderlo interoperabile con il GIS.

## L'elaborazione della cartografia

Sono state poi inserite nel progetto GIS le mappe (copie di originali e disegni a mano libera) ricavate dalla bibliografia e dalla sitografia consultata. Carte e disegni storici raccolti avevano come minimo comun denominatore la scarsità di riferimenti geografici, di scale geografiche e proiezioni di riferimento ed erano, per questo, geograficamente poco significative; questo limite è stato superato georeferenziando questo materiale sulle immagini satellitari.

La procedura di georeferenziazione della cartografia raccolta ha costituito una parte rilevante del lavoro, necessaria ed indispensabile per poter consentire la sovrapposizione sulle immagini telerilevate, la sovrapposizione o la mosaicatura tra le diverse carte laddove si presentassero aree comuni, il riconoscimento e il posizionamento di località o di elementi territoriali non individuabili sulle immagini satellitari utilizzate.

È stato evidenziato che alcune località, a volte importanti rispetto al quadro complessivo degli eventi, non erano individuabili sul layer cartografico costituito dalle mappe e dai disegni disponibili ricavati dai testi; si è reso necessario, per queste località, una ricerca dei relativi riferimenti geografici su web in modo da poterli collocare nel progetto, a volte anche al di fuori delle immagini satellitari.

In questa fase è emersa la necessità di omogeneizzare i nomi geografici presenti sulle fonti testuali e cartografiche che si presentavano in lingua russa, in tedesco ed in italiano, con grafie diverse. Ad esempio alla località citata come Voroschilovgrad corrisponde anche la variante grafica Vorosilovgrad, mentre il nome attuale della località è Luhansk. Oltre ad essere una tappa indispensabile per il reperimento dati tramite query nel geodatabase, questo lavoro di omogeneizzazione costituisce un valore aggiunto perché permette di accedere ai dati tramite ricerca basata su tutte le varianti del nome della località.

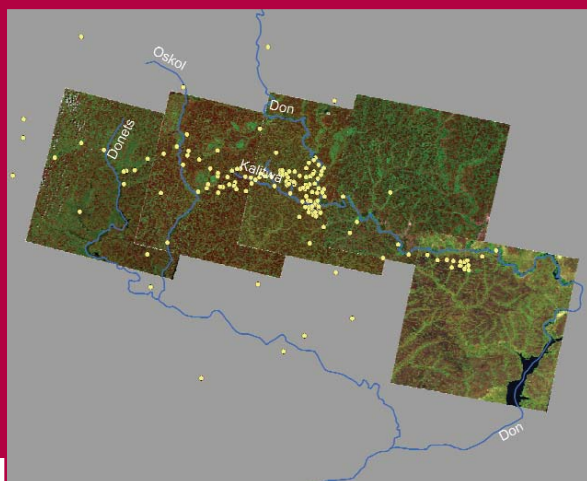


Fig. 1 – Il risultato della mosaicatura delle 5 immagini Landsat. Ogni immagine copre un'area di 180x180 Km. Sono evidenziate il reticolo idrografico e i punti corrispondenti a località significative estratte dai testi e presenti nel database.

Fig. 2 – Visualizzazione parziale degli schieramenti delle unità della Divisione Cuneense, del reticolo idrografico, delle località e della rete viaria.

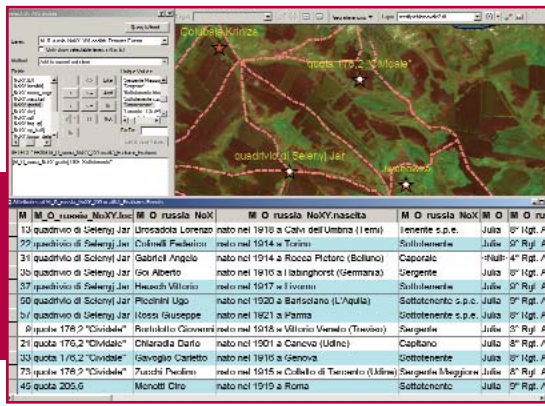


Fig. 3 – Visualizzazione, derivata da una query, di alcune località citate nelle motivazioni per i decorati di Medaglia d'Oro al Valor Militare con grado corrispondente a Sottotenente.

**Le queries**

Il progetto GIS è stato quindi interrogato tramite queries che hanno consentito il reperimento di informazioni anche appartenenti a strati informativi diversi. Tra le altre, è stato possibile visualizzare:

- ✓ la posizione degli schieramenti dei vari reparti e la dislocazione dei relativi comandi, nel periodo compreso fra agosto 1942 e gennaio 1943, prima dell'inizio della ritirata;
- ✓ alcune porzioni della linea del fronte;
- ✓ le principali vie di comunicazione;
- ✓ le località dove furono combattute le battaglie principali;
- ✓ alcune delle azioni e dei movimenti di reparti coinvolti in battaglie e combattimenti;
- ✓ gli itinerari percorsi dalle diverse unità nel corso delle operazioni militari;
- ✓ alcuni campi di prigionia;
- ✓ alcuni dei caduti per i quali è stato possibile reperire località di schieramento, cattura, detenzione oltre a luogo e data del decesso.

**CONCLUSIONI**

Tra gli aspetti più interessanti di questo lavoro, è da evidenziare il fatto che l'applicazione di una metodologia tradizionalmente geografica ad un'altra disciplina ha consentito di rappresentare in maniera dinamica gli eventi storici consentendone non solo la spazializzazione, ma soprattutto la rappresentazione temporale, rendendo il sistema in grado di rispondere a domande su chi, cosa e dove ma soprattutto su quando.

L'intersezione fra la cartografia e le immagini di base ha consentito non solo l'individuazione di luoghi strategicamente e militarmente importanti, come ad esempio, il Quadro di Selenyj Jar o quota Cividale, ma ha permesso di sostituire l'immagine alla carta migliorando sensibilmente la leggibilità del dato storico arricchendolo con le caratteristiche morfologiche del territorio.

Relativamente alle immagini satellitari, potrebbe risultare interessante l'utilizzo di materiale corrispondente alla stagione invernale, quella cioè, durante la quale si sono svolti buona parte degli eventi. Dal punto di vista del progetto GIS si rendeva necessario l'adozione e l'utilizzo di materiale che consentisse una facile identificazione degli elementi del territorio, ovvero la stagione estiva, anche se l'utilizzo del giusto mosaico di immagini corrispondenti alla stagione invernale, avrebbe consentito una migliore lettura degli eventi aiutando a meglio comprendere le difficoltà affrontate nel corso della ritirata.

Prossimi sviluppi potrebbero contemplare l'implementazione della base cartografica con materiale ufficiale proveniente dall'archivio storico militare e l'arricchimento del database.

Ogni ulteriore implementazione dovrà tenere in considerazione la scala di approfondimento. Nel caso quindi si decidesse di rappresentare eventi svoltisi in porzioni di territorio estremamente ridotte, sarebbe necessario adeguare la base raster utilizzando immagini ad elevata risoluzione spaziale (es. Quickbird), che permetta il riconoscimento degli elementi del territorio interessati.

E' auspicabile infine la messa a punto di un web GIS che consenta la consultazione e l'interrogazione tramite query di selezione del materiale raccolto in layers informativi.

Fig 4. – Esempio di utilizzo di immagini esterne associate a elementi di un layer. Il terrapieno della ferrovia in corrispondenza della località di Nikolajewka dove ebbe luogo l'ultimo combattimento in data 26 gennaio 1943. In bianco è rappresentato il tracciato della ferrovia, in giallo la rete viaria.



**Riferimenti bibliografici**

Benfenati A.: Elementi di cartografia, 1940. Intera, Torino.

Biallo, G.: Introduzione ai Sistemi Informativi Geografici, MondoGIS, Roma, 2005.

Biasini A., Galletto R., Mussio P., Rigamonti P.: La cartografia e i sistemi informativi per il governo del territorio Franco Angeli, Milano, 1983.

Brivio A., Lechi G.M., Zilioli E.: Il telerilevamento da aereo e da satellite Carlo Delfino, Milano, 1983.

Campbell J.: Introduzione alla cartografia Zanichelli, Bologna, 1993.

Castrignanò, A. et al.: L'evoluzione della Geografia: dalla carta geografica al digitale in nove passi descritti dai maggiori esperti del settore, MondoGIS, Roma, 2004.

Faldella E.: Storia delle truppe alpine. 1872-1972, Cavallotti, 1972

Gallina A.: Dall'immagine cartografica alla ricostruzione storica, 1994.

Gomarasca, M.: Elementi di Geomatica – AIT, Associazione Italiana Telerilevamento, 2004.

Guidi F.: Fotogrammetria Fotointerpretazione Telerilevamento, 1978. IGM testi didattici.

Marino C.M., Ribaldi A.: Elementi di telerilevamento e fotointerpretazione, 1992, Progetti.

Ministero della Guerra - SME - Ufficio Storico: L'8° Armata italiana nella seconda battaglia difensiva del Don (11 dicembre 1942 - 31 gennaio 1943), Tip. Regionale Roma, 1946

Palagianò C., Asole A., Arena G.: Cartografia e territorio nei secoli. NIS, Roma, 1984.

Pirola A., Vianello G.: Cartografia Tematica Ambientale NIS, Roma, 1992.

Plini P., De Santis V., Salvatori R.: Ricostruzione, in ambiente GIS, delle operazioni del Corpo d'Armata Alpino durante la campagna di Russia (1942-1943), 10a Conferenza Nazionale ASITA, Bolzano, 2006.

Rasero A.: Alpini della Julia. Storia della «divisione miracolo», Mursia, 1979

Rasero A.: L'eroica Cuneense. Storia della divisione alpina martire, Mursia, 1985

Rasero A.: Tridentina Avanti! Storia di una divisione alpina, Mursia, 1982

Ricchezza A.: La storia illustrata di tutta la campagna di Russia. 1941-1943, Longanesi, 1971

Sabin F.F jr.: Remote sensing. Principles and interpretation. USA: W.H.Freeman & Co, Stato Maggiore dell'Esercito - Ufficio Storico: Le operazioni delle unità italiane al fronte russo (1941-1943", Ufficio Storico SME - Stabilimento Grafico Militare, 2000

Viazzi L.: 1940 - 1943: i diavoli bianchi. Gli alpini sciatori nella seconda guerra mondiale. Storia del battaglione Monte Cervino, Mursia, 1989

Vicentini C., Resta P.: Rapporto sui prigionieri di guerra italiani in Russia, UNIRR, 2005

Zilioli, E.: Appunti e spunti di Telerilevamento, CNR e Regione Lombardia, 2000.

Per la bibliografia storica completa utilizzata, si rimanda alla pagina <http://www.plini-alpini.net/argomenti.htm#AR>

**Autori**

PAOLO PLINI  
VALENTINA DE SANTIS  
ROSAMARIA SALVATORI

Consiglio Nazionale delle Ricerche – IIA  
Area della Ricerca di Roma 1  
Monterotondo stazione RM  
{plini; vds; salvatori}@iia.cnr.it



# Simply the best!

- 2000 metri senza prisma
- Tecnologia Quick-Lock ed inseguimento del prisma all'avanguardia
- Piattaforma Windows CE® - Open source
- Comunicazione dati a lunga portata

**It's time.**

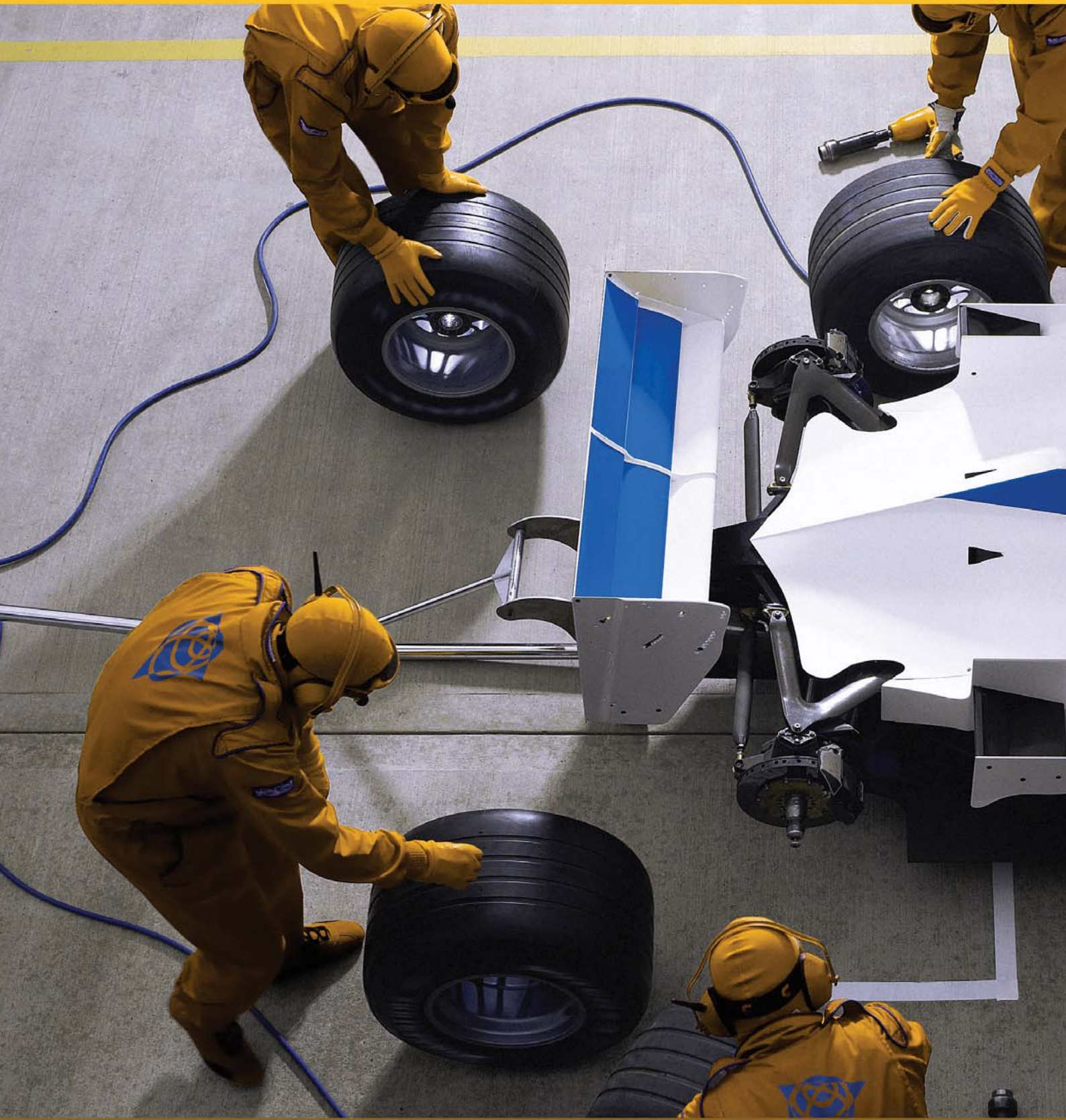


## **Serie GPT-9000A**


Fastest Robotic-Scanning Technology

[www.geotop.it](http://www.geotop.it)









**Gli strumenti giusti.  
Il supporto giusto.  
Al momento giusto.**

Saltate su, allacciatevi le cinture e tenetevi forte. La rivoluzione della topografia è cominciata e Trimble è in prima linea. Più che una società che vende prodotti topografici, Trimble è un gruppo di esperti che aiutano voi e la vostra attività a raggiungere i più alti livelli di successo. Trimble è un leader indiscusso nella fornitura di soluzioni topografiche di qualità e versatilità eccezionali. Sempre con uno sguardo rivolto al futuro, sia in ufficio che sul campo. Dall'aumento della produttività alla massimizzazione dei guadagni, per prepararvi ad ogni evoluzione del settore, Trimble sarà con voi ad ogni giro.

 **Trimble.**

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

# GPS Software

## una nuova frontiera per

di Roberto Capua

**N**egli ultimi anni ha preso piede una nuova tendenza nella progettazione e sviluppo dei ricevitori GNSS che si prefigge l'obiettivo di portare il livello di digitalizzazione del segnale il più vicino possibile all'antenna. Tale approccio nasce dal mondo militare e viene comunemente denominato *Software Receiver (SR)* o *Software Defined Radio*. L'introduzione di tale tecnologia è basata sulla riduzione al minimo delle componenti hardware a radiofrequenza e sull'impiego di livelli software molto avanzati. Tale tecnologia permette di produrre ricevitori *altamente riconfigurabili*, flessibili ed a basso costo. La tecnologia oggi disponibile sul mercato, ha ampiamente superato le fasi di sperimentazione, di simulazione e di progetto avutesi nelle sedi universitarie internazionali, e si è ormai vicino al traguardo commerciale delle *applicazioni embedded* orientate al mercato consumer e professionale. L'articolo che segue tratta brevemente lo stato dell'arte di tale tecnologia e le sue prospettive future.

### Un po' di storia

Nei primi anni '90 gli USA avevano necessità di affrontare nuove sfide nel campo delle telecomunicazioni in ambito militare. Le classiche tecnologie hardware, con un livello intrinseco di rigidità nelle specifiche di utilizzo ed i lunghi costi e tempi di ricerca e sviluppo non sembravano più adeguate a garantire tali obiettivi.

Per questo, il DoD (*Department of Defense*) americano lanciò il progetto *Speakeasy*, con l'obiettivo di testare le tecnologie radio programmabile e multibanda. *Speakeasy* dimostrò il concetto che è ora alla base della tecnologia *Software Receiver*. Si dimostrò infatti che spostando la parte hardware di conversione analogico/digitale (A/D) il più possibile vicino all'antenna era possibile risolvere il processamento del segnale demodulato a frequenza intermedia (FI) attraverso un componente software invece che hardware (correlatori e sistemi PLL e DLL completi).

Il mondo militare godeva così di un'alta riconfigurabilità e flessibilità e, di conseguenza, della possibilità di effettuare rapidi cambi di frequenza, di livelli di autorizzazione e di protocollo di comunicazione non più possibili con le classiche tecnologie hardware. Il *Software Receiver* è così stato messo alla base del *Joint Tactical Radio System (JTRS)* per lo sviluppo di apparati radio che permettessero una comunicazione sicura e in tempo reale tra le forze alleate.

### I ricevitori GNSS

Le componenti funzionali di un ricevitore GNSS coincidono in linea di massima con le seguenti funzionalità:

- RF *front-end* (antenna, amplificatore, componenti RF per conversione ad IF e successiva demodulazione).
- Acquisizione Iniziale del Segnale (Codice e Portante).
- Tracking del Segnale (Codice e Portante).
- Sincronizzazione di frame e di bit del messaggio di navigazione.
- Navigazione (calcolo della posizione).

Il confronto fra codice e portante GPS ricevuti dal satellite e le rispettive repliche prodotte dal ricevitore erano effettuate fino agli anni '90 esclusivamente mediante correlatori hardware, a causa delle limitate capacità di calcolo dei processori. Nel 1990, un gruppo di ricercatori presso il *Jet Propulsion Laboratory (JPL)* della NASA, introdusse una tecnica di elaborazione dei segnali CDMA (Code Division Multiple Access, come il segnale GPS) basata sull'utilizzo di FFT (*Fast Fourier Transform*). Gli studi nel settore dell'acquisizione del segnale GPS via software tramite FFT ed IFFT (*Inverse Fast Fourier Transform*) sono proseguiti fino al 2001, anno in cui la Stanford University ha finalmente prodotto un *Software Receiver* operante in tempo reale, in singola frequenza e per il solo codice C/A.

### Le tipologie di Software Receiver esistenti

Al momento i *Software Receiver* esistenti possono essere classificati in tre grandi gruppi, ovvero i sistemi *Post-Processing*, in *Tempo Reale*, e *FPGA (Field Programmable Gate Array)*, le cui caratteristiche di massima sono le seguenti:

- I ricevitori in *Post-Processing* vengono ad oggi impiegati per lo più per testare nuovi algoritmi o per effettuare analisi di segnali (es. il nuovo Galileo).
- I ricevitori in *tempo reale* sono ovviamente la vera frontiera (anche a livello commerciale) di questa tecnologia. Per i primi prototipi sono stati utilizzati DSP (*Digital Signal Processor*), ma ora la capacità elaborativa ha permesso di realizzare SR su PC o su piattaforme *embedded* (es. cellulari o PDA). I PC utilizzano come linguaggi C, C++ o MATLAB, mentre per le applicazioni *embedded* si utilizza C od assembler dedicato. A causa delle limitate risorse computazionali delle soluzioni *embedded*, le applicazioni di tipo più spinto (es. multi-frequenza) vengono per ora effettuate solo con PC.
- I ricevitori *FPGA* sono componenti hardware



# Receiver

## Le applicazioni *embedded*

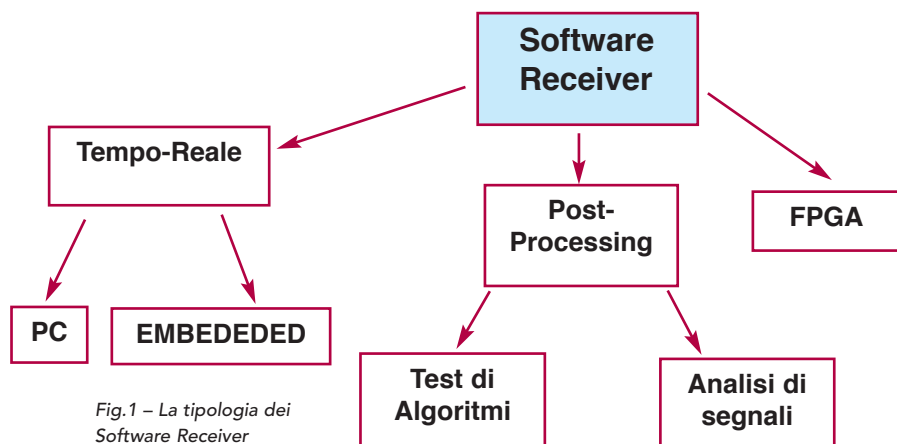


Fig.1 – La tipologia dei Software Receiver

programmabili in grado di replicare elementi di logica combinatoria. Tali dispositivi sono facilmente programmabili con linguaggi standard (C, Assembler, etc.), e consentono quindi la realizzazione di sistemi SR stand alone.

### La scelta del Front-End RF

Come già accennato, l'unica componente hardware necessaria per la realizzazione di un *software receiver* è il *Front-End RF*, il cui compito è di filtrare il segnale GPS, convertirlo a Frequenza Intermedia (es. mixer e supereterodina) o demodularlo in Banda Base (come nelle recenti soluzioni) o utilizzando tecniche di campionamento diretto del segnale, e passarlo al convertitore Analogico/Digitale. Esso provvederà a fornire il segnale campionato allo stadio di elaborazione software installato su un PC, un PDA, od altro.

Storicamente le prime esperienze su *software receiver* furono effettuate utilizzando chip commerciali, come il GP-2010, in grado di fornire il segnale a Frequenza Intermedia su 40.39 MHz. Un convertitore A/D provvedeva quindi alla digitalizzazione ed al trasferimento dei dati in un PC per l'elaborazione.

Al momento le combinazioni tecnologiche più diffuse nell'impiego operativo di apparati SR sono le seguenti.

- Utilizzo di ricevitori e di convertitori A/D di tipo commerciale: connessi ad es. via card PCI, sono in grado di fornire il segnale campionato a FI (*Frequenza Intermedia*) direttamente al PC. Il segnale GNSS a FI può essere estratto da componenti commerciali (es. schede OEM GPS). Tale soluzione è stata fra le prime adottate, ad es. dall'Università di Calgary, presso di cui è stato utilizzato un

Novatel Euro 3M, da cui sono stati estratti i campioni a FI, passati ad un FPGA e ad una scheda di acquisizione per essere elaborati da un PC. Tale soluzione consente una maggiore facilità di realizzazione, ma non è tuttavia possibile intervenire sulle frequenze utilizzate e sulla banda utilizzabile.

- Utilizzo di dispositivi commerciali integrati per la demodulazione del segnale GPS con convertitore A/D ed interfaccia verso un PC. L'Università di Cornell ha ad esempio utilizzato il Front-end Zarlink GPS-2015 insieme ad una card di acquisizione PCI per la fornitura del segnale campionato al PC e la realizzazione in un *software*

*receiver* a doppia frequenza. All'Istituto di Geodesia dell'Università di Monaco, in collaborazione con l'Istituto Fraunhofer di Circuiti Integrati, come anche presso il Dipartimento di Radioingegneria dell'Università di Praga, si sta invece lavorando allo sviluppo di un ricevitore software basato su un *Front-End* realizzato con l'integrazione di singoli componenti commerciali (mixer, amplificatori, filtri, ecc.). Tale soluzione risulta flessibile a livello di progetto per frequenze e bande utilizzabili, ma richiede una conoscenza del mondo RF per la sua realizzazione e conseguentemente dei costi di sviluppo.

- *USB Front-End* sembra emergere tra le soluzioni di ultima generazione. Tale approccio consente la realizzazione di

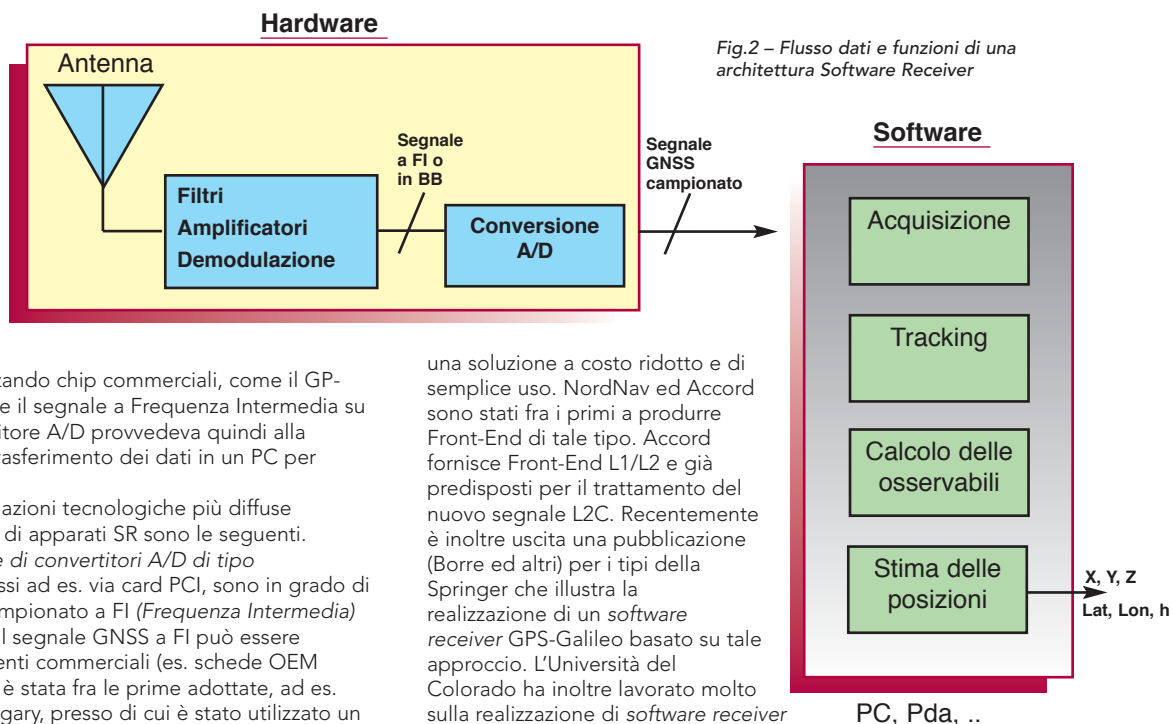


Fig.2 – Flusso dati e funzioni di una architettura Software Receiver

una soluzione a costo ridotto e di semplice uso. NordNav ed Accord sono stati fra i primi a produrre Front-End di tale tipo. Accord fornisce Front-End L1/L2 e già predisposti per il trattamento del nuovo segnale L2C. Recentemente è inoltre uscita una pubblicazione (Borre ed altri) per i tipi della Springer che illustra la realizzazione di un *software receiver* GPS-Galileo basato su tale approccio. L'Università del Colorado ha inoltre lavorato molto sulla realizzazione di *software receiver*

su USB utilizzando codice derivante dall'iniziativa OpenGPS. L'Università di Monaco e l'Istituto Fraunhofer di Circuiti Integrati hanno annunciato la produzione in un SR in grado trattare L1, L2 ed L5 ed il segnale OS di Galileo. La tedesca IfEN ha recentemente annunciato la produzione di un ricevitore GPS-Galileo (Navport). Da notare che la velocità di trasferimento massima assicurata dalle porte USB sarà sufficiente per il trasferimento delle grosse moli di dati provenienti dai segnali multifrequenza campionati della doppia costellazione GPS e Galileo. Lo sviluppo degli USB Front-End sembra quindi essere la via attualmente più promettente. Le tematiche maggiori che dovranno essere affrontate sono la fornitura dei dati di fase per le applicazioni di alta precisione (con l'integrazione di ulteriori componenti discreti o con l'utilizzo della parte RF degli attuali) e le possibili limitazioni che la velocità di trasferimento potrebbe comportare con l'avvento dei nuovi segnali di navigazione.



Fig.3  
Un ricevitore SR della NordNav

### I ricevitori SR commerciali per soluzioni embedded

Diverse industrie hanno già investito nella produzione di Software Receiver GPS, ed un elenco non esaustivo delle componenti è il seguente:

- NordNav ha prodotto il primo SR di tipo commerciale a 24 canali ed interfaccia USB.
- SiRF, uno dei maggiori produttori mondiali di chipset GPS, ha recentemente prodotto il software SiRFSoft, tramite il quale è possibile sostituire il chip di elaborazione del segnale GPS con una componente *embedded* di tipo software in grado di girare su processori Intel X-Scale (frequentemente utilizzati nei cellulari e nei PDA).
- NAVSYS fornisce diverse soluzioni a supporto della tecnologia Software Receiver. Di particolare interesse POSCOMM, l'unità SR in grado di combinare misure GPS e misure di distanza effettuate tramite sistemi di comunicazione mobile quali il TOA (Time Of Arrival).
- Philips ha prodotto Spot, una componente SR per il mercato della comunicazione mobile, in grado di essere installato all'interno dei processori dei cellulari e di sostituire la parte di processamento GPS hardware, con notevole aumento dell'efficienza. Tale soluzione consente di lavorare in modalità A-GNSS (Assisted GNSS).
- RF Micro Devices (RFMD) produce una soluzione SR per piattaforma X-Scale, dotata di kit di valutazione e tools di supporto.
- CellGuide ha annunciato la produzione di CDSOFT, un sistema GPS L1 SR predisposto per piattaforme ARM e DSP.

- Il Center for Remote Sensing (CRS) ha prodotto GPSBuilder, un kit (software e necessario hardware) per lo sviluppo e l'operazione di ricevitori GPS SR L1/L2 ad elevate prestazioni.

### Altre applicazioni

Oltre che per l'ambito *embedded* citato, il software receiver ha notevoli applicazioni in diversi settori in cui sono richieste soluzioni altamente flessibili ed a bassi costi. L'SR viene utilizzato per la realizzazione di sistemi di guida missilistica di precisione (meglio perdere un software che un hardware di precisione!). Nel campo del GIS e del monitoraggio ambientale, esistono soluzioni che utilizzano ricevitori *embedded* SR montanti su un aereo, in integrazione con sensori multispettrali ed inerziali, per la raccolta delle misure provenienti da cielo aperto e da scattering del suolo per la successiva analisi interferometrica e l'analisi del terreno. Prospettive di utilizzo estensivo di Reti di stazioni GPS a basso costo per soluzioni E911-E112 (sistemi di emergenza USA ed Europeo) sono inoltre allo studio, nonché le opportunità date dalla facile integrazione di sensori inerziali e GPS via software, che permetteranno lo sviluppo ed il test di soluzioni innovative di posizionamento per ricevitori di tipo avanzato.

### Le prospettive future

La flessibilità intrinseca degli SR sta naturalmente sfociando nella realizzazione di soluzioni di posizionamento ibrido di notevole interesse. Grazie alle aumentate possibilità di analisi ed elaborazione del segnale, lo sviluppo di terminali per il posizionamento *indoor* basato su integrazione di SR e sensori inerziali o sistemi di posizionamento basati su sistemi terrestri è uno dei maggiori campi di studio. Anche nell'ambito del progetto Galileo si sta lavorando allo sviluppo di soluzioni *software receiver*, attraverso il progetto GRANADA (Galileo Receiver Analysis and Design Application), finanziato nell'ambito del VI Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo della Commissione Europea.

### Conclusioni

I vantaggi insiti nelle soluzioni *software receiver* sono evidenti: flessibilità massima in fase di progetto delle applicazioni, veloce *time-to-market*, bassi costi di realizzazione ed integrazione con altri sensori. In un mondo in cui i sistemi ed i servizi stanno rapidamente convergendo ed in cui l'intelligenza e la flessibilità nella realizzazione degli stessi stanno diventando il vero valore aggiunto per il successo, le soluzioni basate sui *software receiver* sembrano essere una idea di forza, non solo per il mercato consumer, ma soprattutto per i settori in cui l'uso del GPS è ancora frenato da fattori di costo e di difficoltà di integrazione con sistemi e procedure esistenti (es. rilievo topocartografico, monitoraggio del territorio, sviluppo di SIT, ecc.). In conclusione sorgono però spontanee due domande: sarà possibile avere in un prossimo futuro un lavoro di ricerca applicata di un'università italiana che parta da un'idea innovativa nostrana e porti alla realizzazione di prototipi GPS Software Receiver, magari nel campo delle soluzioni in tempo reale o per l'alta precisione? Ed ancora: è finalmente arrivato il momento di aprire il mercato dei ricevitori di fascia alta (rilievo di precisione e geomatica) alle soluzioni *embedded* a basso costo? Nei prossimi anni avremo sicuramente le risposte; intanto sarà necessario guardarsi intorno e allargare i nostri orizzonti operativi in funzione di scenari che mutano velocemente.

### Limiti tecnologici e applicativi delle soluzioni SR

La maggiore limitazione da superare è il basso throughput gestibile con le soluzioni software in tempo-reale per l'evidente carico computazionale e la mole di dati da trattare via software. A tale scopo, soluzioni con integrazione degli SR all'interno di DSP o di processori dedicati consentirebbe di aumentarne notevolmente le prestazioni. Il mercato attuale sembra convergere verso la tecnologia mobile (SmartPhones e PDA). E' quindi sull'integrazione in tali ambienti che si giocherà la partita dell'economia di scala, dove le elevate prestazioni non sono al momento richieste. Il mercato SR è già pronto per questo, con soluzioni basate su segnali di tipo L1 + C/A.

D'altro canto, i seguenti indubbi vantaggi spingeranno verso l'utilizzo di soluzioni *embedded* SR nel prossimo futuro: Le soluzioni SR permetteranno lo sviluppo di ricevitori altamente riconfigurabili e pronti all'utilizzo in ambienti multi-frequenza e multi-costellazione; ciò potrebbe inoltre abbattere i costi di transizione al sistema integrato GPS-Galileo-Glonass. L'aumento delle capacità computazionali dei processori consentirà sempre più la realizzazione di applicazioni in tempo-reale per applicazioni di tipo professionale.

Le applicazioni di fascia alta in Post-Processing potranno usufruire sin da ora di misure inerentemente grezze da poter analizzare (es. telerilevamento e GIS, rilievo di precisione, geodesia, ecc..)

Lo sviluppo di reti estese di stazioni permanenti GNSS potrebbe utilmente usufruire della tecnologia grazie alla riduzione in termini di costi degli apparati, delle installazioni e della manutenzione. In termini di costi di sviluppo ed integrazione, la tecnologia SR è in grado di abbattere i costi di realizzazione dei ricevitori per applicazioni scientifiche e di fornire dunque soluzioni più flessibili ed aperte.

### Autore

ROBERTO CAPUA  
capua.roberto@yahoo.it



**CREARE**

**MIGLIORARE**

**CRESCERE**

**IMPARARE**

**LAVORARE**



## **...IN SINERGIA**

Bentley fornisce soluzioni software per la gestione dell'intero ciclo di vita di infrastrutture in tutto il mondo. Bentley dispone di un'offerta completa di prodotti per l'architettura, l'ingegneria e le costruzioni.

Professionisti, imprenditori ed owner operators utilizzano le soluzioni software Bentley per collaborare e "lavorare in sinergia" nella progettazione, costruzione e gestione delle infrastrutture. Bentley è il principale fornitore di software AEC dei più importanti owner operators e delle società presenti nella classifica "Engineering News-Record Top500 Design Firms".



# Il Laboratorio di CIRCE dello IUAV

di C. Balletti, F. Guerra e L. Pilot

I  
- - -  
U  
- - -  
A  
- - -  
V

Nel 1985 il Centro di Servizi Interdipartimentali di Cartografia viene istituito come unificazione e riorganizzazione dei Laboratori Cartografici dipartimentali, mettendo a disposizione il proprio patrimonio strumentale e di documentazione a supporto dell'attività didattica e di ricerca dello IUAV, nonché dell'utenza esterna.

Nel 1990 il Laboratorio di Fotogrammetria del Dipartimento di Storia dell'Architettura, diventa una sezione del Centro, assieme a quelle di Cartografia, Telerilevamento e Cartografia storica. Nel 1996 afferisce al Centro anche parte del CIDOC Centro di Servizio Interdipartimentale di Documentazione e Calcolo.

Nasce così il CIRCE Centro di Servizi Interdipartimentali di Rilievo, Cartografia, ed Elaborazione.

## Il Laboratorio di Fotogrammetria

Il Centro oggi opera nel campo della documentazione, con finalità di acquisire, conservare, trattare, diffondere le informazioni e mettere a disposizione il patrimonio documentale per scopi esclusivamente di studio e di ricerca. Inoltre svolge attività di elaborazione e di produzione con l'utilizzo di avanzate e moderne tecnologie, anche per committenti esterni, nel campo del rilievo, della cartografia e della gestione informatica dei dati territoriali.

Dal punto di vista organizzativo il CIRCE è organizzato in servizi e laboratori tra cui quello di fotogrammetria che viene qui presentato. Il Laboratorio di Fotogrammetria, nella sua ormai trentennale attività, ha sviluppato numerose sperimentazioni all'interno dei vari aspetti disciplinari del rilievo terrestre ed aereo, seguendo due indirizzi complementari: uno di ricerca, orientato a sviluppare iniziative di natura tecnico-scientifica e l'altro produttivo, volto a rispondere a particolari richieste di una committenza interna ed esterna.

L'interesse è oggi concentrato sulla fotogrammetria digitale e sul laser-scanning indirizzati sia alla rappresentazione informatizzata dell'architettura ed al trattamento geometrico delle immagini digitali che degli algoritmi per il trattamento sia geometrico che radiometrico delle stesse, che oggi costituiscono buona parte del rilievo fotogrammetrico. Infatti lo sviluppo delle scienze del rilevamento, dal punto di vista tecnico, è indirizzato e influenzato dagli sviluppi dell'informatica: in particolare la fotogrammetria ha vissuto una transizione che ha visto il progressivo abbandono della strumentazione analitica per diventare *soft-photogrammetry*. Volendo sinteticamente descrivere ciò di cui si occupa il Laboratorio, si potrebbero individuare 5 aree di attività:

**Attività di ricerca:** sulle tecniche di rilevamento e sulla loro integrazione (con particolare riguardo al rilievo architettonico); sull'analisi del contenuto metrico e semantico delle carte storiche; sugli sviluppi degli strumenti topografici e fotogrammetrici.

**Attività didattica:** comunicazioni, seminari, dimostrazioni ed esercitazioni con strumentazione topografica e fotogrammetrica; servizio di reference; assistenza a tesi di laurea (sperimentali) su argomenti del rilievo e della rappresentazione; assistenza a docenti e laureandi su problemi di rappresentazione di oggetti rilevati, tirocini e stage.

**Attività di rilevamento:** che abbraccia i campi della topografia, della fotogrammetria, del rilievo diretto e rilievo laser-scanning (committenza esterna, attività di ricerca) e la rappresentazione degli oggetti rilevati in forma tradizionale (piante e alzati) e in modellazione digitale tridimensionale. **Realizzazione di prodotti informatici:** scrittura di software per la didattica e per la diffusione della cartografia storica in forma digitale, e costruzione di prodotti multimediali per la cartografia.

**Aggiornamento e manutenzione della strumentazione hardware e software,** sulla base di una continua raccolta di informazioni su metodi e strumenti per il rilievo. Tutte queste attività sono svolte congiuntamente, secondo le proprie responsabilità e competenze, da docenti, tecnici, ricercatori, dottorandi, laureandi, tirocinanti e studenti, in un'ottica di cooperazione e di reciproco arricchimento, proponendo un modello di trasmissione e accrescimento del sapere che fonde ricerca e didattica.

## Attività di ricerca

Il Laboratorio di Fotogrammetria è stato ed è impegnato su diversi fronti di ricerca, dal rilievo terrestre e aereo con tecniche fotogrammetriche digitali e laser-scanning, allo sviluppo e alla diffusione della cartografia digitale. Ricerche che sono state applicate a concreti casi di rilevamento architettonico e urbano come, ad esempio, nel rilievo del sito archeologico di Laodicea (Turchia), dell'Arena di Verona, il nuraghe Santu Antine a Torralba, l'area Scarpa

# Fotogrammetria

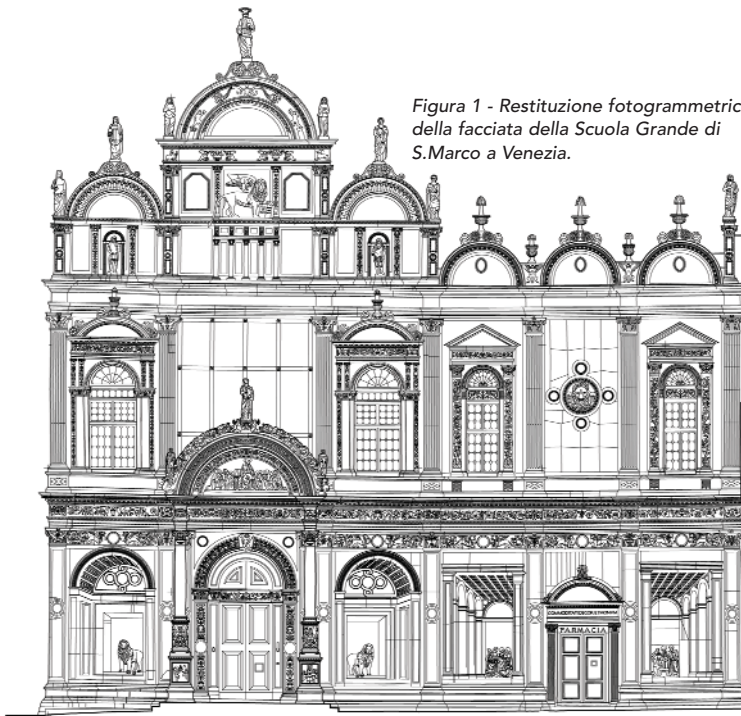


Figura 1 - Restituzione fotogrammetrica della facciata della Scuola Grande di S.Marco a Venezia.

della fondazione Querini, le mura dell'Arsenale di Venezia, le Isole delle Vignole e Torcello, i fotopiani digitali di Venezia e Milano, le Isole Pelagie.

Le ultime ricerche si sono indirizzate sulle possibilità di rilievo e rappresentazione multiscala sia in ambito architettonico che in quello urbano-territoriale, utilizzando in modo integrato le tecniche più recenti, dal laser-scanning alla fotogrammetria digitale, al GPS, dove l'elaborazione dei dati rappresenta inevitabilmente una zona di sovrapposizione disciplinare tra architettura, informatica e cartografia.

Le nuove tecnologie digitali permettono da una parte una razionalizzazione e velocizzazione delle operazioni di rilievo, dall'altra di creare delle nuove rappresentazioni *infografiche* che possono adattarsi facilmente alle diverse esigenze degli studiosi e degli operatori (architetti, archeologi, ingegneri, restauratori, storici).

Tra queste rappresentazioni i modelli tridimensionali con superfici mappate sono sicuramente di grande versatilità. Le mappature possono essere semplice integrazione del modello geometrico, nel caso di texture fotorealistiche, o il risultato di analisi specifiche che vanno ad arricchire il suo contenuto informativo.

Un'ulteriore offerta fornita dai modelli geometrici 3D è la possibilità di realizzare dei modelli multiscala, ovvero dei modelli digitali (intendendo dal

modello numerico al modello solido, ai modelli per superfici) che possano essere utilizzati a diverse scale nominali di rappresentazione.

Le diverse scale derivano in genere dal rilievo a diversa scala nominale di oggetti che tradizionalmente hanno necessità di diversa definizione di dettaglio come ad esempio un sito archeologico (scale 1:2000, 1:1000, 1:500) o un monumento all'interno di esso (scale 1:200, 1:100, 1:50, 1:20), oppure oggetti quali statue o frammenti di architettura (scale 1:10, 1:5, 1:1).

Se tali oggetti territoriali (sito, architetture, oggetti particolari) devono convivere all'interno di modelli complessi dei quali si cerca una gestione e una conseguente rappresentazione unitaria a diverse scale si dovranno individuare sia delle strategie di rilievo che di integrazione, finalizzate alla multirisoluzione.

A tale fine è stato investigato il rapporto tra incertezza del modello, derivato dall'incertezza delle misure, e semplificazione del modello, che deriva dalla volontà di selezionare e trasmettere solo alcune informazioni geometriche ritenute essenziali per la descrizione dell'oggetto ad una determinata scala.

Altro settore di ricerca del Laboratorio è la cartografia. Infatti gli strumenti e i metodi analizzati, studiati e applicati per il trattamento dei dati digitali di rilievo dell'architettura, sono in larga parte utilizzati anche in cartografia: anche qui si riscontra che le nuove tecnologie informatiche hanno consentito un'evoluzione sia per quanto riguarda le tecniche di acquisizione, gestione e rappresentazione dei dati georeferenziati, sia per quanto riguarda la facilità di utilizzo del dato acquisito.



Figura 2  
Rilievo del sito archeologico di Grumentum (Potenza): nuvola di punti ottenuti da laser scanner terrestre, DSM, ortofoto del foro.



Figura 3  
Ortofoto  
dell'Isola di  
Linosa  
mappata sul  
modello  
digitale.



Si è osservato un aumento della domanda per una cartografia, digitale, maggiormente *rappresentativa* della realtà e *diffusa* verso nuovi utenti. Si richiede una maggiore *rappresentatività* non solo del fenomeno fisico (per consentire ad esempio un'immediata comprensione del dato altimetrico) ma anche di altri dati sociali, economici e culturali necessariamente legati agli aspetti geografici. La necessità di una cartografia *diffusa* deriva invece dal sempre maggior utilizzo da parte di un'ampia fascia di pubblico, spesso non specialistico, dei prodotti cartografici. Tra le diverse forme di cartografia digitale, quella che sembra rispondere in modo adeguato a queste necessità è senza dubbio la cartografia tridimensionale. Con questo termine non si identifica un unico prodotto cartografico, ma un'intera famiglia a cui corrispondono diversi gradi di precisione e di rappresentatività della realtà. Tra questi vi sono i modelli digitali del terreno (DTM) oppure i modelli tridimensionali con il costruito modellato e infine con l'identificazione delle reti viarie. Oltre alle informazioni legate al modello geometrico, possono essere fornite informazioni *qualitative* derivanti da foto aeree e terrestri opportunamente trattate. Esiste quindi la possibilità di realizzare ortofoto e di mapparle sul DTM per ottenere una descrizione del territorio il più possibile aderente alla realtà.

Questi diversi tipi di cartografia 3D possono essere realizzati in molti modi grazie alle diverse modalità di acquisizione del dato cartografico, di tipo tradizionale od innovativo. Tra queste si annoverano ad esempio la modellazione, del territorio e del costruito, a partire dalla cartografia numerica. Altre tecniche, legate a strumenti ormai consolidati nell'uso, sono quelle che riguardano la fotogrammetria con immagini terrestri, aeree o satellitari. Ultime arrivate sono le tecniche di laser-scanning aereo e terrestre. E' possibile dunque costruire la cartografia tridimensionale sia con dati acquisiti da scansioni terrestri che da scansioni aeree oppure attraverso la combinazione di tutte queste informazioni.

La cartografia digitale 3D, così realizzata, si presta ad un utilizzo in moltissimi settori. Essa viene infatti utilizzata nella progettazione di reti di telecomunicazioni, nella realizzazione di GIS per scopi turistici, amministrativi o professionali, nell'analisi urbana, nelle valutazioni di impatto, ecc.

### Prodotti informatici: software e cd multimediali

Parte delle risorse del Laboratorio sono investite nella produzione di software sia per la cartografia digitale che per l'attività didattica della topografia, della fotogrammetria e del laser-scanning. Lo scopo di tale attività è quello di applicare e di rendere operativo sul campo quanto studiato e sperimentato nelle ricerche.

I software didattici sono in genere sviluppati all'interno di ricerche o di tesi di laurea o di dottorato opportunamente modificati per il loro uso da parte degli studenti. Non hanno la pretesa di essere strumenti che possano competere con quelli commerciali ma sono, dal punto di vista numerico, rigorosi e ampiamente testati.

Per quanto riguarda la cartografia digitale, nell'ottica della diffusione dei prodotti cartografici, il Laboratorio è stato promotore di alcune esperienze editoriali informatiche di notevole successo, come i fotopiani digitali di Venezia e Milano e la riproduzione digitale del Mappamondo di Fra' Mauro.

L'evoluzione delle tecnologie informatiche ha consentito un'evoluzione dei metodi di diffusione e di studio della cartografia storica e non, tanto dal punto di vista delle interfacce, intuitive e immediate, quanto da quello delle funzioni, oggi più semplici da utilizzare di quanto non lo fossero in passato. L'informatica è inoltre di grande aiuto per l'integrazione tra i diversi settori disciplinari permettendo di ottenere prodotti che proprio grazie a questa interazione diventano potenti strumenti conoscitivi e divulgativi.

Il progetto di una riproduzione digitale del Mappamondo di Fra' Mauro, conservato dalla Libreria Nazionale Marciana di Venezia, si inserisce in questa visione pluridisciplinare e nasce dalle attività di ricerca di un gruppo di studiosi provenienti da settori ed esperienze differenti (storia, geodesia, cartografia...), accomunati tuttavia dal desiderio di sviluppare e definire nuovi strumenti per lo studio e l'analisi della cartografia storica. Il progetto si è sviluppato all'interno di collaborazioni del Circe con Piero Falchetta della Biblioteca Marciana e con Carlo Monti del Politecnico di Milano, Evangelos Livieratos e Crisoula Boutoura dell'Università Aristotele di Salonicco.

Le prime esperienze effettuate hanno riguardato principalmente la *reintegrazione* nel mondo scientifico di

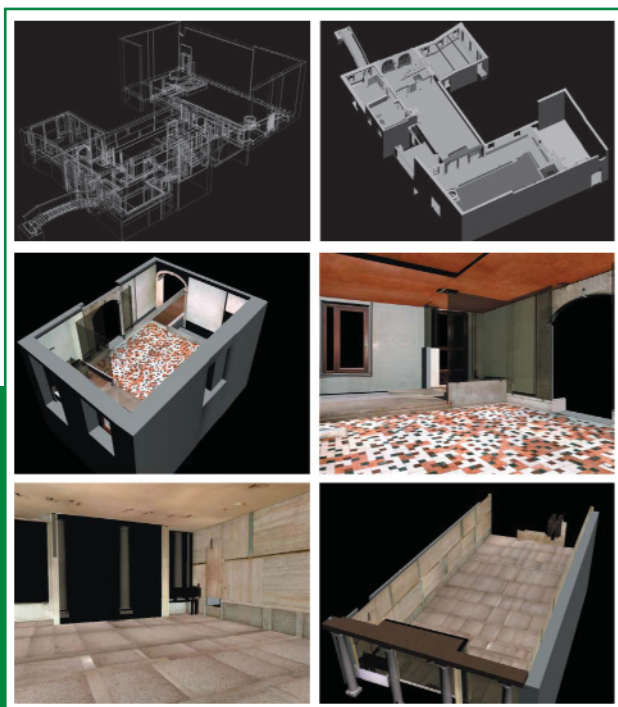


Figura 4  
Rilievo e  
rappresentazione  
dell'Area Scarpa  
presso la  
Fondazione  
Querini  
Stampalia a  
Venezia: viste  
prospettiche del  
modello digitale.



consentisse una visualizzazione dell'opera quanto più possibile fedele all'originale, nonché la sua interrogazione.

Il lavoro svolto si compone di due parti: la numerizzazione dell'opera e la scrittura di un programma di navigazione in continuo per la gestione dell'immagine digitale capace di rispondere alle esigenze di consultazione e studio.

La prima parte ha presentato problemi informatici e cartografici legati al sistema di numerizzazione e alla ricostruzione rigorosa della geometria del mappamondo. La seconda ha invece richiesto un grande impegno nella ricerca delle funzionalità necessarie a mantenere le caratteristiche fondamentali della cartografia originale all'interno del sistema interattivo e multimediale. A tale scopo si è pensato

Figura 5 - Interfaccia del cd di navigazione e interrogazione del Fra' Mauro's World Map

alcune carte che per lungo tempo erano state considerate rappresentazioni prive di significato e veridicità cartografica. Gli studi svolti hanno riguardato innanzitutto l'individuazione di strumenti analitici che permettessero la riscoperta del contenuto geo-metrico delle carte storiche (a tal proposito si ricorda lo studio svolto sulla veduta prospettica di Venezia del de Barbari). Le particolari caratteristiche del mappamondo di Fra' Mauro, che contiene non soltanto elementi geografici e topologici ma anche un gran numero di elementi descrittivi (toponimi, didascalie e commenti), hanno suggerito di realizzare di uno strumento informatico che

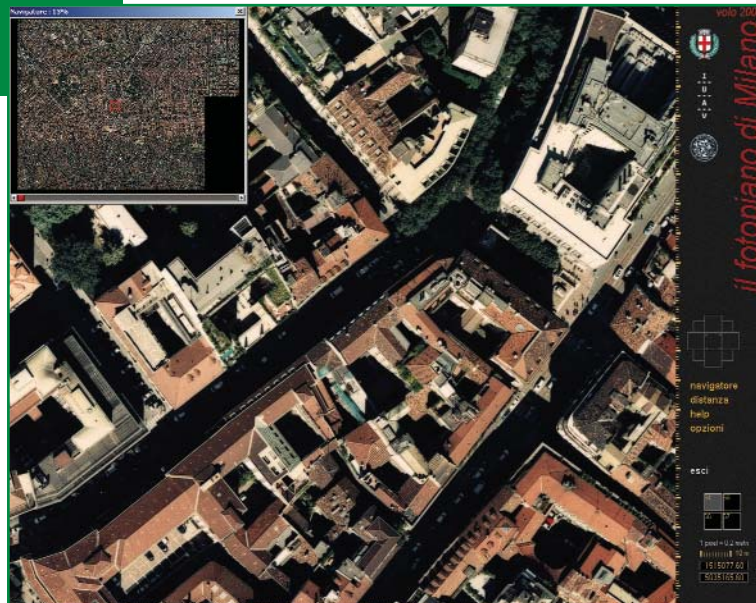


Figura 6  
Il fotopiano digitale di Milano  
realizzato in collaborazione con il DIAR del Politecnico di Milano.

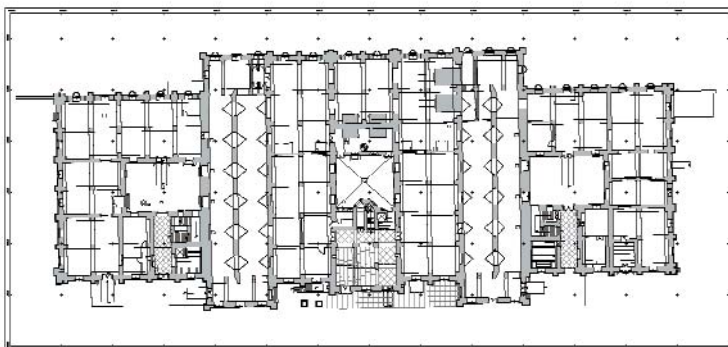


Figura 7 - Rilievo della caserma S.Marta a Verona: pianta e alzati.

ad una riproduzione in formato digitale arricchita da tools di navigazione e interrogazione che offrono agli studiosi (ed in generale agli appassionati di cartografia) la possibilità di esaminare in ogni minimo particolare quello che è generalmente considerato uno dei più importanti documenti della cartografia medievale.

### Autori

PROF. FRANCESCO GUERRA  
Responsabile scientifico del Laboratorio  
guerra2@iuav.it  
tel. 041 257 15 06

DOTT. LUCA PILOT  
Responsabile tecnico del Laboratorio  
pilot@iuav.it  
tel. 041 257 15 06

PROF. CATERINA BALLETTI  
balletti@iuav.it  
tel. 041 257 15 09

sito web del Laboratorio:  
<http://circe.iuav.it/labfot/index.htm>



# GEOmedia incontra Stefano Morisi di Bentley Systems

di Fulvio Bernardini

**A**ncora un'intervista targata GEOmedia ad uno dei personaggi più rappresentativi per il nostro campo di interesse: Stefano Morisi, Vice President della *Geospatial International Operating Unit* di Bentley. Già ospite sulle nostre pagine tre anni fa, sul numero 4-2004, Morisi ci dà ancora una volta ottimi spunti di riflessione sulla situazione internazionale del settore geospaziale, senza tralasciare interessanti considerazioni sul mercato di casa nostra.

Accolto nella confortevole sede Bentley di Milanofiori, lo scorso novembre 2006, come redattore di GEOmedia ho colto l'occasione per incontrare di nuovo lo staff italiano della società, col quale avevo avuto il piacere di trascorrere una gradevole BE Conference Europe, lo scorso giugno a Praga. Caffè in compagnia prima di cominciare e finalmente incontro Stefano Morisi che, persona molto affabile, rende l'atmosfera immediatamente rilassata e favorevole, in puro stile Bentley, ad uno scambio di idee molto produttivo e ricco di spunti, del quale tra breve potrete leggere i passi principali.

Si comincia col definire meglio il ruolo di Morisi all'interno di Bentley e focalizzando ancora una volta l'organizzazione interna della multinazionale americana.

La gestione del mercato di Bentley è divisa in 3 unità operative distinte: Nord America (USA e Canada), Asia (Cina, India e Sud Est asiatico), International (Europa, Africa, Medio Oriente, Nuova Zelanda, Australia e Sud America). Morisi è responsabile per l'Operating Unit International nel settore Geospatial che, in ordine di importanza per le politiche di Bentley si occupa di Local Government, Utilities elettriche, del gas e dell'acqua, Telecomunicazioni, Catasto, Military e Mapping.

Bentley è stata a lungo identificata come una mapping company, ci ha spiegato Morisi, ma in realtà, il mapping è ormai diventato nel GIS quello che era il CAD una volta, cioè un'applicazione piuttosto orizzontale; affermare che Bentley si occupa solo di mapping, di questi tempi sarebbe dunque molto riduttivo. Bentley ha strumenti per produrre mappe ma non fa solo quello: da questo punto di visto forse la società ha fatto circolare un messaggio sbagliato nel periodo passato e questa intervista è sembrata subito un'ottima occasione per far un po' di chiarezza sulla propria posizione.

**GEOmedia - Bentley è tra le prime aziende del comparto IT orientata all'engineering ed al territorio: come sono definiti al momento i rapporti tra CAD, GIS e Project Management, settori diversi ma allo stesso tempo strettamente collegati?**

**S. M.** - Questo dovrebbe costituire un nostro punto di forza. Se guardi il tipo di messaggio che Bentley ha mandato all'esterno fino ad un anno fa, esso era fortemente improntato al mondo degli *owner operators*, cioè di chi acquisisce tecnologie per l'ingegnerizzazione degli impianti,

settore che vede protagoniste molte entità che però spesso non vi si riconoscono. Il dato di fatto è che quando abbiamo cominciato a dividere in 4 settori verticali il nostro business (*Building, Civil, Geospatial e Plant ndr*), abbiamo scoperto che il 25% del nostro business era formato da quello geospaziale. Abbiamo così ripreso l'utilizzo di una terminologia propriamente geospaziale all'interno di Bentley e questo non è stato facile. Quest'anno, ad esempio, è stata usata per la prima volta il termine GIS in una nostra *tech line* ("*Advancing GIS for infrastructure ndr*") a dimostrazione proprio del collegamento che esiste tra CAD e GIS. Finalmente abbiamo messo da parte la timidezza nel dire che siamo una GIS company, e lo siamo, ma allo stesso tempo manteniamo una sorta di distintivo nel fornire tecnologie GIS per il mondo delle infrastrutture. E' un modo per dire che noi di Bentley usiamo il GIS non solo per scopi accademici ma per applicazioni pratiche e progetti complessi. Da noi il fatto di avere integrazione tra queste discipline è realtà, sia per il fatto che Bentley basa tutto il lavoro su MicroStation, ma soprattutto perchè abbiamo una copertura su segmenti industriali in cui è necessaria l'utilizzazione di applicazioni diverse in maniera orizzontale. Per quanto riguarda la fase di data management abbiamo la nostra tecnologia ProjectWise, tipicamente orizzontale, e che noi stessi usiamo per gestire le diverse componenti dei nostri quattro *verticals*.

**GEOmedia - Proprio questa integrazione tra verticalità ed orizzontalità è lo spunto per una domanda sulla vision di Bentley. La verticalità nella divisione del business e delle tecnologie della vostra società e l'orizzontalità nell'utilizzo delle sue soluzioni viaggiano ormai di pari passo; lei pensa che l'innovatività di Bentley riuscirà nei prossimi tempi a produrre uno strappo in uno dei sensi, cioè a livello tecnologico o di soluzioni?**

**S.M.** - Noi, per tradizione, non cerchiamo di inventare nuovi standards ma anzi aderiamo a tutti quelli che sono i tentativi ed i consorzi creati per cercare una sempre maggiore interoperabilità. I consorzi, poi, a volte francamente penso che non siano poi così effettivi, dal momento che suscitano un grande interesse durante i primi anni di vita ma poi, essendo formati da società concorrenti, appiattiscono



l'andamento della loro attività. Noi in Bentley, pur essendo fortemente impegnati in questo senso, riteniamo che bisogna puntare su degli effettivi *industry standards*, come si è rivelato Oracle 10g, sul quale abbiamo basato la nostra architettura *desktop, server ed enterprise*. Ritengo dunque che un nostro punto di forza, nel breve e nel medio termine, sarà proprio la nostra assoluta complementarità con Oracle 10g, mentre alcuni nostri concorrenti subiranno dei punti di *overlap* che potrebbero avvantaggiarci. Se, tornando alla tua domanda, con strappo intendiamo qualcosa che non sia coerente con i nostri *industry standards*, beh, credo che questo allora non avverrà. La nostra interconnessione con Oracle, da questo punto di vista, sarà destinata anzi a rafforzarsi e, per quanto riguarda gli sviluppi interni e la parte della nostra strategia dedicata alle acquisizioni, esse saranno incentivate, al fine di completare la nostra offerta nei segmenti verticali.

**GEOmedia - Interoperabilità come parola d'ordine degli ultimi anni: è del 2005 il lancio, in casa Bentley, dell'iniziativa "You deserve better". Si trattava di una chiara polemica con Autodesk. E' cambiato qualcosa da allora?**

**S.M.** – Sono contento che tu mi faccia questa domanda. E' il momento di fare un po' di chiarezza: io penso che il "You deserve better" sia come un dinosauro. Ogni tanto ci si rende conto che una razza ritenuta estinta da tempo esiste ancora, siamo di fronte ad una situazione simile. Perché? Perché così facendo ci siamo posti nuovamente in contrapposizione con Autodesk quando, in realtà, non ce n'era bisogno. Nel 1995 quando abbiamo cominciato a lavorare come Bentley effettivamente questo antagonismo esisteva: noi avevamo un prodotto, MicroStation, e loro avevano AutoCAD. Bisogna ammettere che questa bipolarità ci ha anche un po' favorito e la dimostrazione era il fatto che il nostro fatturato annuale era cresciuto in maniera più che decisa durante quel periodo. Dopodiché Bentley, grazie al proprio DNA sempre attento a raccogliere nuove sfide, ha cominciato ad aggiungere applicazioni in vari settori verticali cominciando ad allargare la propria base ed a diventare quello che siamo ora.

Saltando al 2005, anno del lancio di "You deserve better",

**"Noi vinciamo quando riusciamo a capire qual è l'effettiva organizzazione interna di un cliente"**

proporsi sul mercato con un *claim* del genere è stato come effettuare un tuffo nel passato. Personalmente è una scelta che ho osteggiato in maniera particolare perché ritengo che, soprattutto nel settore geospatial, Autodesk non sia un nostro *competitor*, alcuni partners lo sono, ma non Autodesk secondo me. Allo stesso tempo, il tutto dava un'immagine esclusivamente CAD di Bentley dalla quale, in più occasioni, avevamo invece cercato di staccarci. Dunque, fermo restando che AutoCAD rimane uno standard di mercato e che Bentley quindi spinge verso la massima interoperabilità nei confronti di questo prodotto, riuscendo addirittura ad esserlo maggiormente rispetto alla stessa Autodesk, se consideriamo le diverse versioni di AutoCAD, questa specifica iniziativa non ha evidenziato i punti chiave del lavoro di Bentley, favorendo, in un certo qual modo, solamente il settore building, più legato ad un mercato frammentato come quello degli architetti. Per quanto riguarda il geospatial, diciamo che ha addirittura rischiato di fare il lavoro contrario.

"You deserve better" dal mio punto di vista è stato insomma un pessimo esempio da parte di Bentley di trarre un qualche tipo di visibilità, ed i risultati della campagna per il settore GIS, credo lo abbiano confermato.

**GEOmedia - Viaggiando molto avrà avuto modo di confrontarsi con le molteplici realtà del mercato geospatial ma non solo. Qual è l'impatto del marchio Bentley nel mondo considerati i differenti mercati dei Paesi in Via di Sviluppo (Africa), in rapida ascesa (India), tecnologie non sempre allo stato dell'arte ed un'utenza diversificata?**

**S.M.** – Vi sono diverse condizioni date anche da una certa tradizione che noi abbiamo in certe aree geografiche rispetto ad altre. L'Africa è un mercato che sta aprendosi adesso, al di là del Sud Africa dove invece abbiamo sempre avuto un'ottima presenza con addirittura un distributore dedicato. Il Nord del continente è diventato interessante da quando è stato tolto l'embargo alla Libia. La possibilità di fare affari in Libia ha sbloccato interessi soprattutto in Tunisia ed in Egitto, paesi che fungono da *gateway* per consolidare i rapporti con l'ex colonia italiana. Il Nord Africa, se considerato un pezzo della nazione araba comincia dunque a diventare interessante da questo punto di vista. Abbiamo progetti di aprire un ufficio a Tunisi nel 2007, secondo ufficio che apriremo in Africa oltre a Johannesburg, cercando di dare possibilità di crescita a degli sviluppatori locali ma soprattutto con l'introduzione di Bentley Map, creando delle partnership locali. In sostanza in Africa non siamo di fronte ad un mercato di grandissime potenzialità nel breve termine ma vi sono sicuramente degli aspetti che ci stanno interessando.

Diverso è il discorso per il Medio Oriente dove siamo tradizionalmente presenti in tutti i settori; il nostro ufficio principale è a Dubai e continueremo ad investire in quest'area soprattutto ora che il prezzo del petrolio sta facendole avere delle disponibilità di spesa fortissime.

Investimenti sul futuro abbiamo cominciato a farli in Cina dove abbiamo aperto il nostro ufficio principale per l'Asia a Pechino, ed è forte anche la nostra presenza in India con un personale Bentley formato da circa un centinaio di persone. Numericamente si può notare come ci si trovi di fronte ad una realtà che supera anche quella dell'Europa Occidentale, sia a causa del diverso tipo di geografia che di rapporti coi dipendenti: qui grossi numeri sono quindi magari più facili da raggiungere rispetto ad altri luoghi.

In Cina abbiamo ad esempio una politica di vendita per



MicroStation a prezzi più bassi così da combattere la pirateria che ad esempio, nel caso di AutoCAD, ha visto il proliferare di milioni di copie contraffatte.

In India la situazione è diversa. C'è una forte concentrazione di tecnologia in alcune zone mentre in altre la povertà è un aspetto dilagante. Abbiamo attivato comunque delle unità in quell'area per sfruttare le loro straordinarie capacità di sviluppo software e per trarre vantaggio dai costi per ora ancora bassi del lavoro. Se dovessi indicare il luogo dove penso avverrà l'incremento maggiore nel medio termine per Bentley non posso far altro che indicare l'Asia come attore principale, dunque. L'area asiatica sarà infatti interessata da una crescita relativamente maggiore rispetto a quella dell'Europa e del Nord America ed anche i nostri modi ed i nostri business habits dovranno adattarsi a queste diverse realtà, nella quali strategie che sembrano ortodosse nei nostri mercati di riferimento, potrebbero non essere adatte per far affari in quei luoghi. La mia interessante esperienza come EMEA, in tal senso, mi ha aiutato sicuramente nell'identificare queste diverse abitudini e ad interfacciarmi con esse con successo.

**GEOmedia - C'è una politica particolare nei paesi del terzo mondo?**

**S.M.** - In questo caso parliamo dei paesi del Centro Africa, suppongo. Non abbiamo rapporti particolari nel senso che non abbiamo un interlocutore. La nostra politica di aiuto per questi paesi è comunque basata sui prezzi. Quello che noi vorremo creare è una politica sugli sviluppatori ed, ovviamente, politiche dedicate al mondo accademico, ottimo tramite per la diffusione dei nostri prodotti e di competenze diffuse. Ad esempio in Giordania Bentley ha fornito gratuitamente a tutte le università il proprio software. Obiettivamente devo ammettere che non siamo di fronte a politiche organiche ma sono più politiche legate ad un contatto o cose del genere. L'obiettivo più interessante che si propone Bentley in questo senso è quello di favorire in questi paesi uno sviluppo di tipo *last mile*; noi ci occuperemo di portare avanti la tecnologia e l'applicativo, mentre per quanto riguarda la traduzione e la customizzazione per le esigenze locali ci si appoggerà sempre più a dei partners in loco. Questo secondo me cambia, e di molto, l'approccio soprattutto nei confronti delle terze parti, che saranno molto più protagoniste all'interno del processo di produzione.

**GEOmedia - PDF, CAD e Land XML sono parole chiave che caratterizzano le soluzioni Bentley allo stato dell'arte per le necessità degli end users. Può dirci come le vostre proposte sono in grado di portare una ventata di innovazione nel mercato italiano che sembrerebbe arretrato rispetto a quello americano ed internazionale?**

**S.M.** - La mia esperienza nasce nel mercato italiano. Credo che il mercato italiano sia spesso poco coraggioso. Non solo nei confronti dell'innovazione. Tipicamente l'*early adopter* non è mai in Italia, infatti. Inoltre in Italia spesso c'è una tendenza a compiere degli errori in questo senso madornali. Le scelte, soprattutto nella Pubblica Amministrazione, sono spesso ultra conservatrici, improntate più al concetto "nessuno è mai stato licenziato per aver scelto IBM" che non alla rispondenza con i bisogni effettivi. Ricordo che tempo fa, agli albori del GIS, organizzazioni hanno speso un sacco di soldi per dotarsi di questo tipo di infrastruttura solo per rendersi conto subito dopo che l'investimento maggiore risiedeva nel dotarla di dati. Questo è il punto. E devo dire che purtroppo, a volte, questo succede ancora. Si tende troppo a pensare alla tecnologia e poco all'effettiva necessità che si ha in quel momento. Noi di Bentley lo abbiamo capito e cerchiamo per questo di andare dietro alle esigenze specifiche del nostro utente. E' fondamentale un approccio che si scontra con il DNA tipicamente da *product*

**"[Google Earth] sta in sostanza diffondendo il concetto di base cartografica anche tra i profani del settore"**

company di Bentley, siamo all'opposto, ma sicuramente al cliente resta, anche se poi ha utilizzato la tecnologia di un nostro concorrente, un *business benefit* pensato e organizzato da

Bentley. Risulta chiaro comunque come il mercato italiano, rispetto ad altri di riferimento, sia un mercato in cui è difficile che si attui un'iniziativa che devii, per così dire, dal *common understanding*; e questo, secondo me, fa parte delle scelte sbagliate. Noi vinciamo quando riusciamo a capire qual è l'effettiva organizzazione interna di un cliente. E per far questo bisogna che il cliente stesso ci aiuti, aprendosi a nuove soluzioni e riuscendo a spiegare, prima di tutto, quali siano le sue effettive necessità.

**GEOmedia - Greg Bentley, chiacchierando durante l'ultima BE Conference, ha scherzosamente sostituito la "G" dell'acronimo G.I.S. con il nome Google. Google Information System...uno scherzo, certo. Che però fa pensare.**

**S.M.** - Ci sono due aspetti interessanti della questione. Il primo è che Greg è stato per un certo periodo restio ad utilizzare il termine GIS, al di là che fosse stato coniato dal nostro peggior concorrente. Se su Google digitiamo la parola GIS escono fuori quasi 60.000.000 di links. Se digitiamo geospatial ne escono appena 6.000.000. E' dunque un termine riconosciuto dalla comunità mondiale, è come se ci trovassimo di fronte ad un *industry standard*, ecco. Greg è stato sempre un po' scettico tranne a partire da quest'anno (2006. ndr), in cui ha tramutato questo scetticismo in una grande spinta propositrice; tanto da far nascere il già citato "Advancing GIS for infrastructure" e da ottenere il riconoscimento da parte di Daratech (la società di ricerche e analisi americana ha infatti nominato Bentley secondo fornitore a livello mondiale di software GIS/Geospatial. ndr) che ci inserisce al secondo posto tra i leader del mercato GIS. E tutto questo è merito di Greg, indubbiamente. Per quanto riguarda Google, e più specificatamente Google Earth che ha cominciato negli ultimi 4 mesi ad impennarsi in maniera fortissima, si nota come abbia influito sul mercato del GIS allo stesso modo di quanto fecero i navigatori col mercato delle carte geografiche. Sta in sostanza diffondendo il concetto di base cartografica anche tra i profani del settore. E questo, onestamente, non era prevedibile. Ma non era soprattutto prevedibile le applicazioni anche serie, che di una soluzione come Google Earth si stanno cominciando a fare. Basta pensare alla possibilità di importare oggetti 3D nel suo ambiente...

Quindi quando Greg Bentley dice: "Google Information System", siamo, sì, di fronte ad una battuta ma c'è un fondamento di verità; e anche abbastanza solido. Google non sarà un aspetto irrilevante nei prossimi anni, anzi, tenendo conto dei ritmi di crescita che ha mostrato, io direi che tra i prossimi player che ricopriranno nel GIS ruoli di prim'ordine, bisognerà assolutamente aggiungere Oracle e Google stesso.

Fulvio Bernardini



**Bentley Systems**  
**Italia Srl**

STRADA 1, PALAZZO WTC,  
MILANO FIORI  
20090 ASSAGO (MI)  
TEL. +39.02 822764 11 - FAX +39.02 57500270  
WWW.BENTLEY.IT  
MARKETING.ITALIA@BENTLEY.COM

## Google SketchUp si integra con SecondLife

Google SketchUp giunge alla versione 6 e rimane disponibile gratuitamente per il download a chi lo intende per uso personale. SketchUp è uno strumento estremamente semplice e maneggevole che permette la creazione, la visualizzazione e la modifica di oggetti tridimensionali. Il design del prodotto di Google rappresenta un ottimo compromesso tra la spontaneità di una bozza fatta a mano libera e la flessibilità delle moderne tecnologie digitali. Grazie ad esso ed alla sua semplicità sarà possibile lavorare e modificare gli oggetti 3D che lo stesso utente ha progettato. Divertendovi, sarete in grado di aggiungere dettagli, trasparenze e texture ai propri modelli di case, fabbricati, ponti e quant'altro, disegnandoli in maniera precisa ed avendo poi la possibilità di inserirli all'interno di Google Earth, oppure di condividerli con altri inviandoli alla Galleria di Immagini 3D. SketchUp è gratuito ed è un ottimo modo per avvicinarsi al mondo della modellazione 3D. Per chi invece è rimasto intrappolato nella rete virtuale creata da SecondLife, il prodotto della Linden Labs che sta spopolando in tutto il pianeta e grazie al quale è possibile crearsi e vivere una nuova vita all'interno di una comunità virtuale ormai amplissima, sarà interessante sapere che è disponibile un tool di



esportazione in linguaggio Ruby (<http://eightbar.co.uk/2006/09/29/google-sketchup-second-life-export>) per i modelli tridimensionali creati con SketchUp direttamente all'interno del mondo SecondLife. La facilità di utilizzo della soluzione di Google farà sicuramente la felicità di tutti i SecondLifers che, grazie ad esso, potranno costruirsi un posto dove abitare e cominciare, se particolarmente dotati, a vendere le proprie produzioni. Si narra che una utente cinese di SecondLife sia diventata ricca vendendo i suoi progetti...  
<http://sketchup.google.com>  
[www.secondlife.com](http://www.secondlife.com)



(Fonte: Redazionale)

## Tele Atlas estende la copertura cartografica digitale

Tele Atlas con l'annuncio della disponibilità di nuove mappe digitali per l'Arabia Saudita e l'Egitto, ha portato a 64 il numero dei paesi coperti i tutti i continenti. Ad oggi, la banca dati di Tele Atlas fornisce una copertura stradale complessiva pari a 21,3 milioni di chilometri o 13,2 milioni di miglia che equivalgono a circa 528 volte la lunghezza della circonferenza terrestre.



L'annuncio dell'allargamento del numero di paesi coperti fa da eco alla recente iniziativa intrapresa da Tele Atlas di fornitura di mappe digitali per l'Europa centrale/occidentale e il Sud Africa ed è la risposta alla crescente richiesta del mercato globale per mappe altamente dettagliate e precise per tutti i principali Paesi nel mondo. Le mappe digitali Tele Atlas forniscono una completa e dettagliata rappresentazione della rete stradale principale e di collegamento per permettere a sviluppatori e produttori di sistemi per i mercati wireless, Internet, automobilistico e della navigazione personale, di guidare i propri clienti oltre confine senza problemi.

(Fonte: Tele Atlas)

## Metroquest: per una intelligente pianificazione urbana

Correva il 1989 e forse i lettori più giovani di GEOmedia ricordano l'uscita di un videogioco targato Maxis che, all'epoca, suscitò molto entusiasmo tra gli appassionati del settore: *SimCity*. Lo scopo del gioco era gestire dalla nascita le sorti di una città, affrontando problemi reali come il traffico, la criminalità, le risorse, il budget comunale e così via. Ogni tanto, poi, capitava che improbabili alieni o dinosauri (!) distruggessero una parte della città ma, in linea di massima, il videogioco rappresentava un ottimo tentativo di simulazione gestionale. Siamo nel 2007 ed una corretta gestione urbana può veramente, questa volta, passare per un'interfaccia digitale. O almeno è quanto sostiene la società canadese *Envision Sustainability Tools Inc.* ([www.envisiontools.com](http://www.envisiontools.com)) che, con *Metroquest*, promette di aiutare le amministrazioni comunali a valutare gli scenari futuri ed a pianificare correttamente le decisioni per la gestione di una città. Il modello che fornisce *Metroquest*, infatti, permette di visualizzare istantaneamente i collegamenti tra le decisioni prese e le conseguenze che esse comportano, in modo da poter esplorare ogni possibile scenario futuro. Nata dopo 10 anni di studi effettuati dalla University of British Columbia su problematiche quali la sostenibilità, la pianificazione, i modelli per simulazioni e la visualizzazione delle informazioni, la soluzione si integra con tutte le principali teorie sullo sviluppo urbano, tenendo in considerazione variabili quali il traffico, l'inquinamento, la crescita demografica ecc., presentandosi come un ottimo strumento di supporto per chi deve prendere decisioni. Ogni versione sarà ritagliata specificatamente per singola regione; i risultati di ogni scelta presa in quell'ambito verranno riassunti attraverso grafici che ne facilitano l'interpretazione, assicurando impatti di minor peso sulla vita della comunità stessa. L'elenco delle amministrazioni che hanno scelto *Metroquest* è in continua crescita. L'obiettivo che la *Envision Tools* si è preposto è sicuramente affascinante. Tutto sta nel vedere quanto il modello proposto nella soluzione della società canadese sia poi effettivamente applicabile al contesto del Vecchio Continente e soprattutto a quello italiano, con città che presentano centri storici da tutelare, un'urbanizzazione selvaggia, traffico a volte incontrollabile e chi più ne ha più ne metta; problematiche, in sostanza, molto lontane da quelle nordamericane.

(Fonte: Redazionale)



## Al Build Up Expo approda la Telecontiguità

E' sicuramente dell' Ordine degli architetti di Roma una delle sperimentazioni più interessanti presentate durante lo scorso Build Up Expo (FieraMilano, 6-10 febbraio). Si chiama Telecontiguità e viene definita come una: "...una nuova formula per allestire spazi architettonici e urbani in un collage riconfigurabile di spazi reali."

In sostanza siamo di fronte ad un nuovo media per comunicare. O meglio trattasi della somma e dell'esaltazione delle caratteristiche dei media digitali a noi più noti. Un vetro trasparente funge da collegamento e diventa scenario di una videoconferenza totale, in scala 1:1, in cui si parla e si interagisce guardandosi negli occhi, come se i due interlocutori fossero effettivamente presenti in maniera fisica nello stesso luogo. Fantascienza pura, è quello che viene da pensare. Le applicazioni, a ben pensare, potrebbero essere innumerevoli: disegnare e progettare contemporaneamente con normali pennarelli, comporre oggetti condivisi pur essendo in luoghi diversi, attività di formazione a distanza e così via. Telecontiguità dunque alla stregua di comunicazione globale che annulla il tempo e lo spazio dell'atto stesso. L'ideatore del termine scientifico "Telecontiguità" e promotore di questa ricerca italiana sulle superfici di video comunicazione interattiva è l'Architetto Stefano Panunzi, professore di progettazione architettonica e urbana nella nuova Facoltà di Ingegneria di Termoli dell'Università del Molise. Al momento il network di studio per la sperimentazione di questa tecnica comunicativa è coordinato proprio dall'Università degli Studi del Molise e vede parteciparvi anche l'Ordine degli Architetti PPC di Roma e Provincia. E' possibile far parte della Rete Scientifica di Sperimentazione della Telecontiguità attraverso il bando pubblico dell'Università del Molise all'indirizzo [http://serviziweb.unimol.it/pls/unimol/consultazione.mostra\\_pagina?id\\_pagina=3904](http://serviziweb.unimol.it/pls/unimol/consultazione.mostra_pagina?id_pagina=3904). Affascinante.



Location dell'Acquario Romano (sede dell'Ordine degli Architetti di Roma) in collegamento col Build Up Expo



Una delle prime sperimentazioni condotte dal Stefano Panunzi presso la Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" nel 2002

(Fonte: Redazionale)

## Adobe si dà al 3D

Adobe ha annunciato la disponibilità immediata e gratuita di interfacce tridimensionali aggiornate di conversione CAD per il software Adobe Acrobat 3D. Grazie a quest'introduzione, Acrobat 3D sarà in grado di supportare molte delle nuove versioni dei principali formati di file CAD, offrendo agli utenti la possibilità di convertire i loro modelli tridimensionali nel più sicuro e diffuso formato PDF indipendentemente dalla disponibilità di un software CAD. Le interfacce aggiornate si fondano sulla tecnologia Adobe derivante dall'acquisizione, avvenuta lo scorso aprile 2006, di Trade & Technologies France (TTF), società privata cui si rivolgono molti dei più importanti sviluppatori CAD, CAM (Computer-Aided Manufacturing) e CAE (Computer-Aided Engineering).



(Fonte: Adobe)

## Da GPS a GNSS

La transizione verso i sistemi di posizionamento mondiali è ormai in atto. Il 90% dei sistemi sono ormai denominati come sistemi GNSS e con l'ultima soluzione targata Sokkia GSR2700 ISX, si completa lo scenario dei sistemi GNSS.

Il cambiamento inoltre continua anche sul fronte dei sistemi mobile: l'ultimo sistema targato Magellan, infatti, nella scheda tecnica presenta appunto la sua compatibilità con i sistemi WAAS, EGNOS, ecc.

La Redazione

## Novità in casa Sokkia



GSR2700 ISX, ricevitore completamente integrato, a tripla frequenza, con la possibilità di tracciare i satelliti delle costellazioni GPS e GLONASS. Il ricevitore offre un totale di 72 canali universali per aumentare la copertura satellitare e quindi il rendimento. Oltre alla possibilità di tracciamento del sistema GLONASS, GSR2700ISX supporta il codice L2c e la frequenza L5 GPS. Il sistema è anche caratterizzato da molti altri miglioramenti, tra cui migliori prestazioni in RTK, supporto alle reti GPS con GSM e GPRS/NTRIP, migliore attenuazione dei segnali riflessi, e connessioni Bluetooth multiple. Il sistema è completamente senza cavi, estremamente facile da impostare, operativo in modalità base o rover. Il ricevitore è dotato di un ampio display ed è l'unico in grado di fornire messaggi vocali sul campo. Questi messaggi sono disponibili in varie lingue ed in diverse tonalità. Equipaggiato con un robusto alloggiamento in lega di magnesio, il GSR2700 ISX fornisce una completa protezione contro l'acqua e la polvere e può anche essere immerso ad un metro di profondità. Il ricevitore è sicuro dal punto di vista ambientale; è completamente conforme alla direttiva europea RoHS (limitazioni di utilizzo di metalli pesanti).

(Fonte: Sokkia)

# GSR2700 ISX



## GPS + GLONASS

SOKKIA introduce GSR2700 ISX – ricevitore integrato a tripla frequenza predisposto al tracciamento dei satelliti GPS e GLONASS.



SOKKIA S.p.A.  
Via Lessolo, 5  
10153 Torino  
Tel. +39 011 747 555  
Fax +39 011 19 70 77 00

[www.sokkia.it](http://www.sokkia.it)



TRADIZIONE | QUALITA' | SUPPORTO | VALORE

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by SOKKIA is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.

# SOKK



### Flusso di immagini spaziali targate Trimble

Nell'ultimo decennio l'industria geospaziale è cresciuta enormemente e di conseguenza le immagini geospaziali, ottenute tramite il telerilevamento o la fotogrammetria, hanno assunto un ruolo di prim'ordine nel flusso di applicazioni business e consumer. Proprio queste applicazioni necessitano di ulteriori funzionalità che solo immagini e misure effettuate in maniera diretta possono restituire. Le soluzioni targate *Trimble Spatial Imaging* forniscono dati di altissimo livello per l'intero mercato geospaziale e si dividono in tre fasi applicative: cattura, estrazione e analisi. La fase di cattura, basata sulla tecnologia *Trimble Vision* e sfruttata da soluzioni quali, *Trimble VX Spatial Station* e *Trimble GX 3D Scanner*, si caratterizza dall'utilizzo di tecniche di rilevamento classico e scansioni 3D per ottenere accurati dati relativi alla forma, alla dimensione ed alla posizione di un oggetto target. La VX SS si pone come soluzione ideale per combinare scansioni tridimensionali standard con l'accuratezza delle misurazioni sul campo. Il GX 3D, invece, rappresenta uno dei massimi avanzamenti tecnologici nell'ottenere scansioni con precisione sub-centimetrica. Il tutto con un notevole risparmio di tempo.

La fase di estrazione dei dati si avvale della tecnologia *Trimble RealWorks*, un software in grado di fornire gli strumenti necessari ad identificare le *features* acquisite nella fase precedente ed a capire come questi elementi si relazionano alla scena. La fase di analisi, sempre inserita nel flusso di lavoro fornito da Trimble RealWorks, permette una visualizzazione precisa ed esportabile all'interno di

soluzioni CAD, utile per la predizione del comportamento dei fenomeni naturali o per applicazioni quali il calcolo dei volumi, che avviene completamente in automatico. Grazie alla precisione dei dati originali una ulteriore fase di confronto dei dati ottenuti con i risultati di lavori precedenti è dunque implementabile, aggiungendo spessore ad un flusso di lavoro del tutto completo.



(Fonte: Redazionale)

### Firenze e Parigi in 3D grazie a CyberCity

Partendo da immagini aeree digitali acquisite nel giugno 2006, Cybercity è stata in grado di sviluppare un modello del capoluogo toscano. Esso include il DTM, le ortofoto digitali (ris. 20cm) ma soprattutto anche i modelli 3D dei fabbricati, generati in modalità semiautomatica dal software

fotogrammetrico CyberCity-Modeler. Il centro storico di Firenze (circa 3 km<sup>2</sup>) e' modellato con elevato dettaglio geometrico, mentre la zona periferica (circa 37 km<sup>2</sup>) e' modellata in modo semplificato (modello dettagliato su richiesta). Tutti i prodotti di Firenze 3D possono essere ordinati online all'indirizzo [http://www.cybercity.tv/florence\\_i.htm](http://www.cybercity.tv/florence_i.htm).



Con la stessa procedura usata per Firenze, Parigi 3D e' stato generato da riprese aeree del Giugno 2005. Firenze 3D e Parigi 3D sono disponibili in lotti di dimensioni 500m x 500m nei formati standard per i software GIS, CAD e di visualizzazione.

(Fonte: CyberCity)

**EURITEC**



**STRUMENTI DI MISURA PER TOPOGRAFIA E INGEGNERIA**

ENTRATE A FAR PARTE DEL FUTURO

Assistenza tecnica, certificazioni e rettifiche strumenti ottico meccanici ed elettronici.



Rilascio di certificato metrologico secondo le norme ISO9001-2000



**Assogeo**

**Eurotec S.n.c.**

P.le Lubiana, 11/a 43100 Parma  
Tel +39-521-244811 Fax +39-521-241565  
[eurotec@eurotecparma.com](mailto:eurotec@eurotecparma.com)  
[www.eurotecparma.com](http://www.eurotecparma.com)

# Un futuro chiamato Constellation

di Fabrizio Bernardini

**S**pace Exploration Initiative è la nuova politica dello spazio USA ed il programma Constellation ne è l'attuazione pratica. Negli ultimi 12 mesi la NASA è passata dalle parole ai fatti ed ha dato un forte impulso al progetto ed allo sviluppo dei nuovi veicoli spaziali Ares e Orion. Allo stesso tempo sono stati definiti i dettagli degli ultimi voli dello Space Shuttle, che verrà ritirato alla fine dell'assemblaggio della Stazione Spaziale Internazionale e dopo un'ultima missione di supporto al telescopio spaziale Hubble. Il programma è però controverso soprattutto per quello che riguarda la parte esplorativa e per alcuni aspetti dei progetti in corso.

## Introduzione

Quando il 16 giugno del 2004 il Presidente Bush annunciò la nuova *Space Exploration Initiative*, che prevedeva piani per il ritorno sulla Luna e l'inizio dell'esplorazione di Marte, non tutti credevano che dalle parole si sarebbe passati ai fatti. Per comprendere gli avvenimenti successivi all'annuncio bisogna dunque considerare un elemento fondamentale: il ritiro dello Space Shuttle, considerato un veicolo rischioso e dunque destinato esclusivamente al completamento della Stazione Spaziale Internazionale (il cui progetto sarebbe irrealizzabile senza di essa).

Quando nel 2010 la flotta degli Shuttle andrà in pensione, la NASA (e gli USA), rimarranno di conseguenza senza un veicolo in grado di portare astronauti in orbita. E poiché un nuovo veicolo non può essere sviluppato e realizzato in pochi mesi, ecco che l'annuncio a carattere politico del Presidente è realmente diventato un piano operativo che vedrà i suoi primi frutti nel volo abitato entro cinque o sei anni. Ma con quali mezzi e quali prospettive?

## Le prime stelle della costellazione

Per inviare uomini nello spazio serve un *booster* (o razzo vettore) affidabile ed uno *spacecraft* (o veicolo spaziale) adeguato alla missione. Ma in questo caso la missione si fonda sulla versatilità: assicurare la presenza umana in orbita terrestre, in supporto alle attività sulla Stazione Spaziale, iniziare un nuovo programma di esplorazione lunare, stabilire una base permanente sulla Luna e sperimentare le tecnologie per l'esplorazione di Marte. In risposta a questi requisiti la NASA è tornata ad una configurazione simile a quella del programma Apollo: un razzo vettore a *perdere* ed un veicolo spaziale simile ad una capsula, ma con una capacità di 6 persone.

### Ares

Il nuovo razzo vettore è in realtà una famiglia, battezzata Ares, e per ora composta da due membri: l'Ares I (per i voli con equipaggio a bordo) e l'Ares V (per i voli con carichi utili pesanti).

L'Ares I è in fase avanzata di progettazione ed è basato su una nuova configurazione a due stadi dove il primo stadio è basato sulla tecnologia dei boosters laterali dello Space

Shuttle (a propellente solido), mentre il secondo stadio è ispirato al terzo stadio del razzo lunare Saturn V e del quale usa una versione aggiornata del motore a propellenti liquidi. L'Ares I sarà in grado di portare 25 tonnellate in orbita terrestre.

L'Ares V è ancora allo studio ma la sua configurazione a tre stadi è stata già decisa. Si tratta di un primo e secondo stadio combinati come sullo Shuttle, con due razzi laterali a propellente solido ed uno stadio centrale a propellente liquido, ed un terzo stadio che assolverà anche l'importante compito di trasferire qualsiasi carico, anche abitato, dalla Terra alla Luna. L'Ares V avrà prestazioni da vero cavallo da tiro e potrà portare fino a 130 tonnellate in orbita terrestre. In tal senso sarà il vero protagonista del programma di esplorazione.

La realizzazione dei vettori Ares è affidata alla Boeing, la quale metterà in campo non solo l'esperienza acquisita con lo Space Shuttle, ma anche quella con i vettori Delta, in particolare il nuovissimo Delta V.

### Orion

Orion è il nome scelto per il nuovo veicolo spaziale della NASA, in grado di portare 6 persone in orbita terrestre e 4 persone in missioni lunari. Dalla forma fortemente basata sull'analogo veicolo del programma Apollo, Orion (o CEV, per *Crew Exploration Vehicle*), sarà costituito da una capsula pressurizzata di forma conica e da un modulo di servizio cilindrico contenente, tra l'altro, tutti i



I razzi vettori Ares I ed Ares V a confronto. L'Ares V sarà alto 120 metri. Credits: NASA/John Frassanito and Associates



sistemi di propulsione e produzione di energia elettrica. In pratica, il ritorno alla forma della *capsula* spaziale, con rientro parzialmente balistico nell'atmosfera e discesa frenata da paracadute, è sicuramente un passo indietro in termini di flessibilità operativa, ma al tempo stesso è un ritorno alla semplicità che dovrebbe permettere una riduzione dei costi e dei rischi nelle missioni con equipaggio. Non ancora del tutto chiare le possibilità di riutilizzare tutto, o in parte, il veicolo dopo una missione.

La Lockheed Martin Corporation è l'azienda assegnataria del prestigioso contratto per lo sviluppo e la costruzione del CEV.

#### *Il nuovo Modulo Lunare*

Il programma Constellation prevede anche un modulo lunare, denominato per ora LSAM (*Lunar Surface Access Module*), ma le sue caratteristiche sono ancora allo studio.

### **L'esplorazione**

La necessità di un veicolo per accedere all'orbita terrestre è ovvia, ma per quanto riguarda il programma di esplorazione lunare molti dubbi circolano attorno al programma Constellation. Gli obiettivi della parte esplorativa sono stati precisamente elencati in 24 punti che possiamo a nostra volta racchiudere nelle seguenti aree di interesse: *Astronomia, Astrofisica in generale, Geologia della Luna, Studio del Sole e della sua interazione con il sistema Terra/Luna; Osservazione della Terra; Ricerca e sviluppo, nei settori della tecnologia, delle scienze umane, delle risorse lunari, ecc., mirate a stabilire un avamposto permanente ed autosufficiente; Sviluppo di opportunità commerciali, dell'interazione con il mondo privato e accrescimento sia della cooperazione internazionale che dell'interesse pubblico nella missione.*

La prima serie di aree è sicuramente valida e si può dire che, in particolare, il monitoraggio dell'attività solare suscita sicuramente grande interesse per la vita sulla Terra, e ne acquisirà sempre di più in futuro (come è successo per il monitoraggio della meteorologia terrestre dallo spazio). Al di là della valenza scientifica esiste una vera e propria ricaduta nella nostra vita quotidiana. E' pur vero che diverse delle attività di monitoraggio possono anche essere effettuate da satelliti sia in orbita terrestre sia in posizioni particolari lontano dalla Terra. Le tecniche relative sono state dimostrate più volte ed i costi si sono rilevati decisamente più contenuti. L'area che comprende l'Osservazione della Terra, è composta di molte voci di interesse e sfrutta il fatto che la Luna rivolge sempre la stessa faccia alla Terra. Per lo stesso motivo possono esserci dei problemi operativi. Tra le proposte più

interessanti è quella di stabilire un sistema di rilevamento SAR ad ampia *baseline* e grande stabilità. Inoltre esistono diversi tipi di osservazioni di interesse che godono dell'analisi globale del pianeta, ma che possono essere anche effettuate mediante reti di satelliti in orbita geostazionaria.

La terza area affollata da ben 15 punti, è dedicata interamente allo sviluppo delle conoscenze e delle tecnologie per vivere permanentemente sulla Luna cercando di conseguire al meglio un'autosufficienza che, per ora, è stata solo immaginata nei romanzi di fantascienza (quelli buoni, intendiamo). E' evidente che un tale ambito applicativo debba essere affrontato, ma leggendo le innumerevoli voci concentrate in questi punti non possiamo fare altro che meravigliarci della portata dell'impresa e dello sforzo economico, tecnologico ed umano al fine di perseguirla.

L'ultima area, relativa allo sfruttamento della *risorsa Luna*, può sembrare però ancora più avveniristico. In esso si immagina innanzitutto di poter far nascere ed alimentare un forte interesse privato che prenda in carico i servizi per la gestione degli avamposti lunari e quelli che potrebbero essere fonte di guadagno economico. Poi si definiscono una serie di iniziative commerciali che vanno dal disseminare la Luna di veicoli controllabili da Terra, alla preservazione dei siti storici (indovinate quali) fino allo sfruttamento del turismo lunare. Ovviamente sono previste anche una serie di iniziative per coltivare nel pubblico l'interesse nell'esplorazione lunare e nelle attività spaziali connesse. E, per finire, si trovano anche iniziative volte allo sfruttamento congiunto delle infrastrutture lunari al fine di incrementare le collaborazioni internazionali (obiettivo che riteniamo irraggiungibile visto l'isolazionismo tecnologico che gli Stati Uniti stanno propagando con i vincoli relativi all'esportazione delle tecnologie, anche verso l'Europa e gli Stati alleati).

### **Conclusioni**

In definitiva, non ci sono dubbi che la *Space Exploration Initiative* sia effettivamente in moto. Ma anche se fra pochi anni gli astronauti americani continueranno ad andare e venire dalla Stazione Spaziale Internazionale usando ancora una buona vecchia capsula, non è detto che i piani di esplorazione a breve e medio termine della Luna vedranno effettivamente la luce. Il termine *Visione per lo Spazio* è quello che ora viene più spesso invocato dalla NASA, ma mentre la visione di astronauti in orbita terrestre è realistica, quella del ritorno alla Luna è ancora offuscata da considerazioni pratiche che la tecnologia può risolvere, ma non senza il supporto economico e morale di diverse nazioni. Si è anche anticipata la possibilità che presto si instauri una nuova corsa alla Luna, in competizione con i cinesi. Speriamo che questo non si ripeta, perché allora si ripeterebbe l'errore del programma Apollo, quello di aver realizzato l'impossibile e di aver subito perso l'interesse per una vera esplorazione ed una vera crescita della civiltà.

### **Riferimenti**

Sul programma Constellation:  
[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/constellation/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/constellation/main/index.html)

Sulla *Visione per l'Esplorazione dello Spazio*:  
[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/exploration/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/exploration/main/index.html)

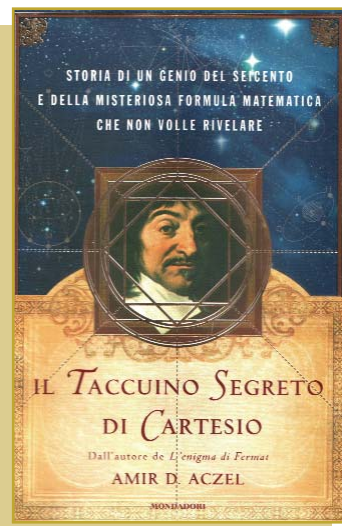
Per un po' di sano dibattito sulla questione:  
<http://www.nasaspaceflight.com/>

### **Autore**

FABRIZIO BERNARDINI  
[fb@aec2000.eu](mailto:fb@aec2000.eu)

*Il veicolo spaziale Orion in avvicinamento alla Stazione Spaziale Internazionale, in un futuro non troppo lontano.*  
Credits:  
NASA/John Frassanito and Associates





# Chi dorme piglia pesci

*Un viaggio nel tempo, alla ricerca di quel che Cartesio aveva scoperto e non aveva mai voluto rivelare, criptando le sue formule su un taccuino segreto: è quanto ci propone Aczel con la sua ultima pubblicazione, imperniata sulle scienze fisiche e matematiche, ma non scevra da incursioni esoteriche.*

di Isabel Gramesòn

Il GPS, come nel Codice da Vinci di Dan Brown, segna l'inizio della storia. In questo caso, la dotta narrazione si dipana nel passato, e ripercorre la vita, le opere, i segreti e i timori di Cartesio (René Descartes, 1596 – 1650). L'insigne filosofo, fisico e matematico, a tutti noto se non altro per l'aver messo a punto il sistema di coordinate che porta il suo nome, nacque così cagionevole da sembrar predestinato a non avere lunga vita. Per questa ragione, persino in collegio ebbe la possibilità di dormire fino a tarda ora, abitudine che conservò sempre e che, dati i risultati, smentisce incontestabilmente il vecchio adagio delle nonne. La terapia del riposo si rivelò così efficace che sui vent'anni Cartesio, completamente ristabilito, si trasferì a Parigi dove in un primo tempo si dedicò non alla scienza, come forse si potrebbe immaginare, ma a far bisboccia con gli amici prediligendo le bevute ed il gioco d'azzardo. Del resto, la sua famiglia era così facoltosa che mai avrebbe affrontato il problema della sua sussistenza, potendo così dedicarsi ai suoi interessi senza alcuna preoccupazione economica. Terminato il periodo della sregolatezza, per sottrarsi ai compagni di svago dovette cambiare indirizzo e rendersi irreperibile. Sfruttò poi la possibilità di arruolarsi come volontario per poter viaggiare in Europa. Arrivato, coi suoi studi, a convincersi della validità della tesi eliocentrica, trascorse una buona parte della vita quasi fuggendo per il timore della Inquisizione: non voleva assolutamente rischiare di fare la fine di Galileo. Per lo stesso motivo annullò la pubblicazione di molti suoi scritti; addirittura "quasi decise di bruciare tutte le [sue] carte o quanto meno di non farle vedere a nessuno". Quando "al compimento dei quarantasette anni, scopri di avere i capelli grigi e anche dei peli grigi nella barba", sensibile ad ogni scienza, "cominciò a frequentare le botteghe dei macellai. Non mangiava carne: voleva studiare l'anatomia degli animali". Lo scopo? "Voleva scoprire un modo per vivere più di un secolo"...

Nonostante la vastità delle sue conoscenze e la profondità del suo pensiero, Cartesio "non assunse mai un incarico di insegnamento in una delle università perché teneva alla sua libertà e non voleva essere costretto ad incontrare in modo regolare studenti e colleghi come era richiesto a qualunque professore."

Spinto dagli eventi a recarsi in Svezia per insegnare filosofia alla Regina, fu costretto ad un radicale e traumatico cambiamento dello stile di vita: le lezioni si tenevano alle cinque del mattino, in una biblioteca senza riscaldamento. Diede così bruscamente l'addio ai lunghi sonni nel tepore del letto ai quali era abituato da sempre. Non è un caso se Cartesio dopo cinque mesi di permanenza a Stoccolma si ammalò. Costretto alle cure poco premurose di un medico bigotto ed ideologicamente anticartesiano, cure alle quali tentò di opporsi finché ne ebbe le forze, morì in pochi giorni e v'è ancora oggi il fondato sospetto che sia stato avvelenato.

Emerge da questo volume una personalità sfaccettata, geniale e al contempo timorosa, poco diplomatica ma anche ossequiosa nei confronti del potere. Basta questo brano, scritto di suo pugno, per rendersene conto: "[...] i selvaggi ritengono che le scimmie, se lo volessero, sarebbero capaci di parlare, ma che se ne astengono per non essere costrette a lavorare; ora, poiché non ho avuto altrettanta prudenza astenendomi dallo scrivere, non ho più né tutto quel tempo libero né quel riposo di cui godrei se avessi avuto l'avvedutezza di tacere."

E il taccuino? - direte voi. Proprio perché è segreto, solo la lettura del libro potrà svelarlo.

Isabel Gramesòn  
isabel.grameson@libero.it

Amir D. Aczel  
"Il Taccuino Segreto di Cartesio"  
Mondadori, 2006



# Z=MAP



**STAZIONE FOTOGRAMMETRICA DIGITALE ITALIANA  
PER LA PRODUZIONE DI DATI CARTOGRAFICI**

Fotogrammi aerei e terrestri  
Immagini Satellitari  
Strisciate Digitali ADS40  
Scansioni Laser



Orientamento Interno, Esterno Relativo ed Assoluto, Triangolazione Aerea  
Restituzione Stereoscopica, Navigazione Stereoscopica Multimodello  
Ortofoto, Georeferenziazione, Ortomosaico, DEM, Profili, Sezioni  
Correlazione Automatica, Gestione delle Superfici, DEM Italia a passo 90 mt

www.menci.com  
info@menci.com

**MENCISOFTWARE**

Tel 0575 300552  
Fax 0575 355832



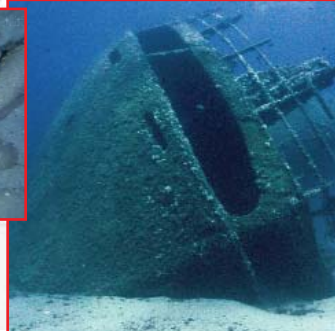
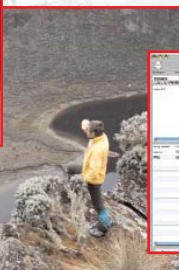


### FOCUS

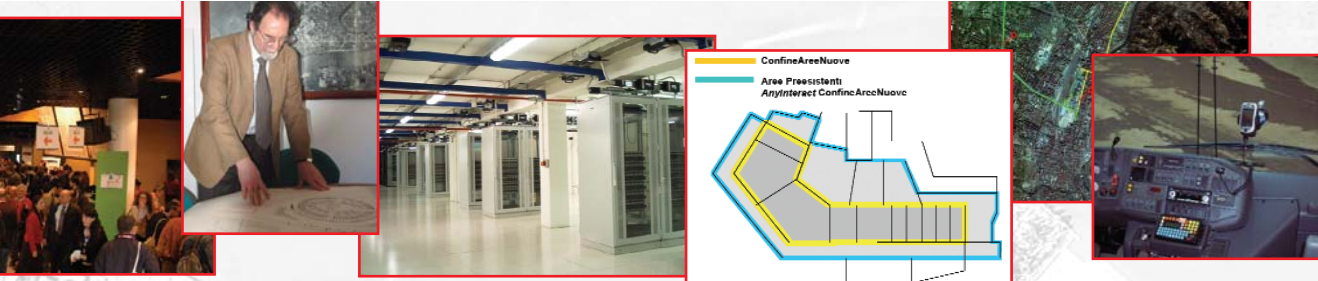
Giovanni Corcione	L'aggiornamento cartografico dei Database Territoriali Integrati	N°1	pag.6
Vincenzo Consorti	Applicazioni GIS oriented operanti in Internet Data Centers	N°1	pag.18
Giorgio Bezoari, Attilio Selvini	Un test di confronto fra carte catastali e cartografia tecnica	N°2	pag.6
Domenico Santarsiero	Catasto, GPS, Archivio misure e sistemi di riferimento	N°2	pag.18
Domenico Santarsiero e Roberto Capua	Il GPS 3G - L'evoluzione del sistema GPS e l'integrazione con i sistemi di posizionamento di prossima generazione	N°3	pag.6
A cura della Redazione	Il GPS 3T - Il TomTom Topografico come sistema di ausilio al rilievo territoriale e geotopografico	N°3	pag.14
A cura della Redazione	Aggiornamento cartografico speditivo: un problema di cultura o di mancanza di strumenti?	N°4	pag.6
Renzo Carlucci	Nuovi sensori digitali per aerofotogrammetria classica - Camere digitali a confronto in assenza di specifiche normative	N°5	pag.6
Claudio Carboni	L'interfaccia al mondo passa per il GIS	N°5	pag.16

### REPORTS

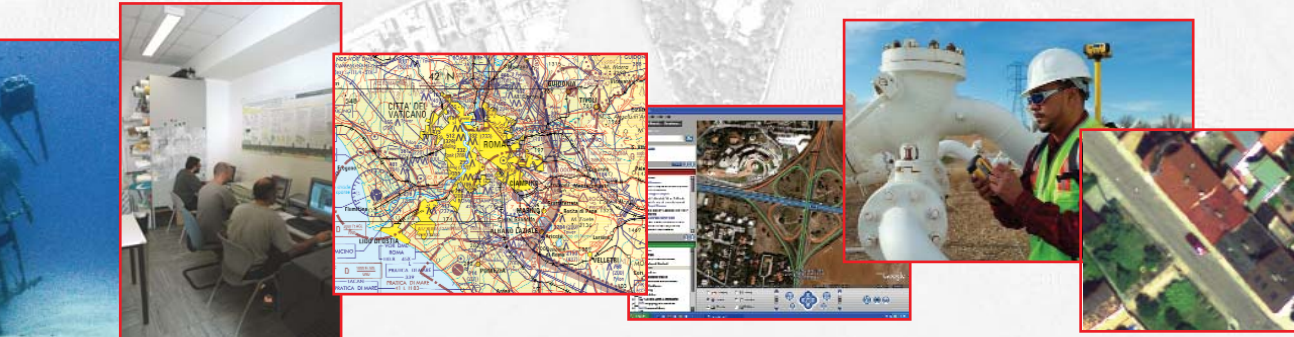
A Cura della Redazione	Il traghetto della memoria	N°1	pag.24
A Cura della Redazione	Gestione e manutenzione dell'illuminazione pubblica e dei centri luminosi: l'esperienza del Comune di Verona	N°1	pag.28
L. Mazzucchelli, A. Casoria, M. Bonfanti	Un sistema sicuro per la gestione di eventi su larga scala basato su EGNOS: il Progetto SPESSS	N°1	pag.34
P. Barbieri, M. Fondelli, L. Proietti, M. Rumor	Il nuovo ortofotopiano del Comune di Venezia nell'Infrastruttura dei dati Territoriali di Base (ITB)	N°2	pag.22
V. Gagliardi, G. Martirano, L. Citino, P. Mastroianni	Il SIT del Comune di Rogliano	N°2	pag.28
A Cura della Redazione	9ª Conferenza Italiani Utenti ESRI	N°2	pag.32
INSIEL SPA	Un modello di catasto esportabile a 360°	N°2	pag.34
A Cura della Redazione	GNSS, lo stato dell'arte in Italia	N°2	pag.37
Fulvio Bernardini	La tutela dei beni del Mare Nostrum - Il progetto Archeomar	N°3	pag.16
Fulvio Bernardini	BE Conference Europe 2006	N°3	pag.20
A. Monachesi, A. Serri, M. Mataloni	Il Master Plan turistico del territorio del Gal Sibilla	N°3	pag.24
Daniele Magri	Immagini satellitari e informazioni a corredo	N°4	pag.14
V. Franchina ed A. Novella	Metodi di validazione di DEM matriciali	N°4	pag.16
Fulvio Bernardini	IUGI 2006	N°4	pag.18
M. Acerbo ed U. Morenzetti	Il progetto di Catasto Strade della Provincia di Vercelli	N°4	pag.21
G.Pernice ed I. Patti	Mogeifaco: un GIS esperto per la gestione integrata della fascia costiera	N°4	pag.26
A Cura della Redazione	SAIE 2006	N°4	pag.30
Alessandro Cecili	Il laboratorio GIS dell'Università degli Studi Roma Tre	N°4	pag.32







A Cura della Redazione	ASITA 2006	N°5	pag.20
Attilio Selvini	Le prove scritte all'esame di Stato d'abilitazione all'esercizio della professione di Geometra per l'anno 2006	N°5	pag.24
Fulvio Bernardini	Il progetto europeo Humboldt	N°5	pag.28
Giorgio Vassena	Rwenzori 2006: 100 anni di stupore	N°5	pag.34
A cura dell'APAT	Il portale del servizio geologico d'Italia	N°5	pag.40
Francesco Bartoli	Il GEOatleta moderno	N°5	pag.43
<b>TUTORIAL</b>			
Vittorio Grassi	Tutorial GPS 5ª Parte Il programma Gemini della Leonardo Software House	N°1	pag.36
Vittorio Grassi	Tutorial GPS 6ª Parte I programmi Pinnacle e Tools Office Software diTopcon	N°2	pag.44
Vittorio Grassi	Tutorial GPS 7ª Parte Qual'è il software di post-elaborazione migliore?	N°3	pag.28
<b>TERRA E SPAZIO</b>			
Fabrizio Bernardini	EGNOS: è ora di usarlo	N°1	pag.50
L. Mazzucchelli, A. Casoria, M. Bonfanti	Il sistema EGNOS	N°1	pag.52
Fabrizio Bernardini	Navigare con precisione nell'infinito (o quasi)	N°2	pag.56
Fabrizio Bernardini	Un nuovo standard per il sistema solare	N°3	pag.42
Fabrizio Bernardini	Le ali di Sharad	N°4	pag.40
Fabrizio Bernardini	Astro-Compass: uno strumento affascinante	N°5	pag.56
<b>CARTOGRAFICA</b>			
A Cura della Redazione	La produzione degli organi cartografici dello Stato - L' Istituto Geografico Militare	N°1	pag.42
M.T. Lettera, R. Carta, R. Apuzzo	Carta Geologica d'Italia 1:50.000 - Stato d'attuazione del progetto CARG	N°3	pag.34
Maurizio Monteleone	La produzione cartografica del CIGA	N°5	pag.48
<b>ARTE E SCIENZA</b>			
Giorgio Mangani	L'atlante come raccolta del sapere	N°1	pag.54
<b>INTERVISTA</b>			
A Cura della Redazione	Da Istituto di Topografia e Geodesia ad Area di Geodesia e Geomatica all'università "La Sapienza" di Roma	N°2	pag.38
<b>UNIVERSITA' E RICERCA</b>			
Renzo Carlucci	Geomatica e formazione di base dell'ingegnere e del geometra	N°5	pag.46





## 28-30 marzo

Como, Politecnico di Milano – Polo regionale di Como, Laboratorio di Geomatica (aula v.2.7)

Via Valleggio, 11

**Laboratorio WebGIS: come pubblicare carte in internet con il software free e open source Mapserver – corso base**

Email:

scuolagis@geomatica.como.polimi.it

Web:

<http://geomatica.como.polimi.it/scuolagis2007>

## 29, 30 e 31 marzo

Roma, Sala Taurini del Centro Congressi Frentani

Via dei Frentani 4

SIGEA organizza: **Corso di**

**bonifica dei siti inquinati**

E-mail : [info@lasintesi.eu](mailto:info@lasintesi.eu)

Tel: 06.5406964

## 9-10 aprile

Mosca, Russia

**International Satellite**

**Navigation Forum 2007**

Email: [sofia@ptcentre.ru](mailto:sofia@ptcentre.ru)

Web:

[www.glonass-forum.ru/eng/](http://www.glonass-forum.ru/eng/)

## 18-19 aprile

Roma, Auditorium del Massimo, EUR

Via Massimiliano Massimo, 1

**Decima Conferenza Italiana**

**Utenti ESRI**

Email:

[conferenza2007@esriitalia.it](mailto:conferenza2007@esriitalia.it)

Web: [www.esriitalia.it](http://www.esriitalia.it)

## 17-19 maggio

Ancona, Portonovo – Hotel La Fonte

**e-ARCOM 07 – Sistemi**

**informativi per l'architettura**

Email: [e.s.malinverni@univpm.it](mailto:e.s.malinverni@univpm.it)

Web:

[www.dardus.info/earcom07/index.htm](http://www.dardus.info/earcom07/index.htm)

## 19 maggio

Fano (PU), Centro Didattico

Ambientale Casa Archilei

**Seminario Business**

**Geographics &**

**Geodemographics**

Email: [www.giscience.it](http://www.giscience.it)

Web: [www.giscience.it](http://www.giscience.it)

## 29-31 maggio

Padova

**5<sup>th</sup> International Symposium**

**on Mobile Mapping**

**Technologies (MMT'07)**

Email: [cirgeo@unipd.it](mailto:cirgeo@unipd.it)

Web: [www.cirgeo.unipd.it/mmt07](http://www.cirgeo.unipd.it/mmt07)

## 10-14 giugno

Londra, Hilton London

Metropole Hotel

**BE Conference Europe 2007**

Email: [beconference@be.org](mailto:beconference@be.org)

Web: [www.bentley.it](http://www.bentley.it)

## 2-13 luglio

Perugia, Centro espositivo

Umbria Fiere

**International Union of**

**Geodesy and Geophysics (GG)**

**Assembly 2007**

Email: [it.service@iugg2007perugia.it](mailto:it.service@iugg2007perugia.it)

Web: [www.iugg2007perugia.it](http://www.iugg2007perugia.it)

## INTERGRAPH'S INTERNATIONAL USERS CONFERENCE

21-24 Maggio 2007, Nashville, Tennessee, USA

Anche quest'anno Intergraph rinnova

l'appuntamento con l'*Intergraph's*

*International Users Conference*

([www.intergraph2007.com](http://www.intergraph2007.com)), l'evento

internazionale che riunisce i clienti e i partner di tutto il mondo.

La conferenza - a cui l'anno passato hanno

preso parte ben 2100 parteci-

panti provenienti da 64 paesi - si svolgerà dal

21 al 24 maggio a Nashville, la città della

musica del Tennessee.

Le sessioni specifiche di settore, il salone

espositivo di livello internazionale ed i

numerosi workshop tenuti da tecnici

qualificati, si svolgeranno presso il Gaylord

Opryland Resort and Convention Center

([www.gaylordshotels.com](http://www.gaylordshotels.com)),

struttura riconosciuta a livello internazionale

per il suo eccellente servizio, l'eleganza delle

sue sistemazioni, l'accoglienza e la gentilezza

del

personale.

Per chiarimenti o definizione della

partecipazione:

Manuela Fortunati

Tel: +39 02 575451

Email: [manuela.fortunati@intergraph.com](mailto:manuela.fortunati@intergraph.com)

oppure

Sara Tomassini

Tel: +39 06 43588889

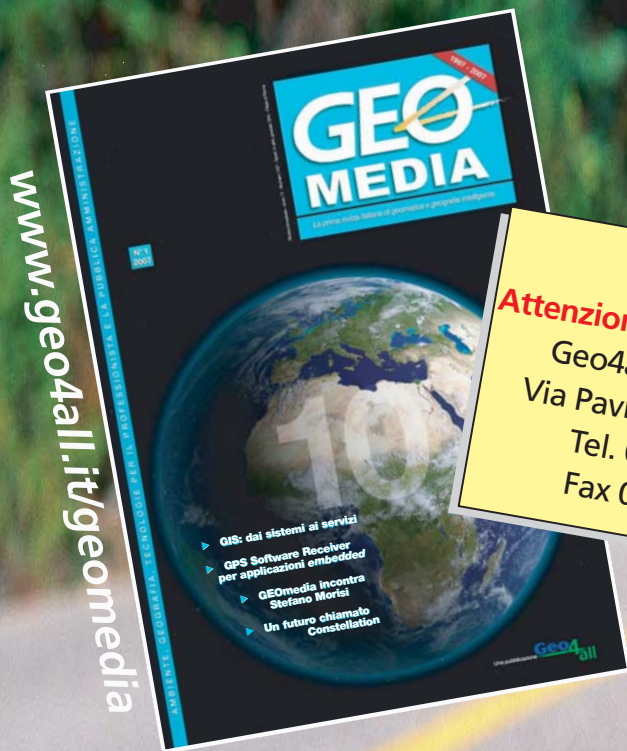
Email: [sara.tomassini@intergraph.com](mailto:sara.tomassini@intergraph.com)



## Indice Inserzionisti

Assogeo	Pag.....12
Bentley	Pag.....29
Codevintec	Pag.....9
ESRI	Pag.....48
Eurotec	Pag.....40
Geo4all	Pag.....47
Geogrà	Pag.....11
Geotop	Pag.....13, 22
Intergraph	Pag.....2
Menci	Pag.....43
Salone del Restauro	Pag.....22
Trimble	Pag.....24, 25

# Lanciati nel mondo della geografia intelligente!



www.geo4all.it/geomedia

# Geo4all

**Attenzione ai nuovi riferimenti:**

Geo4all C/O ALBATROS  
Via Pavia 38 - 00161 Roma  
Tel. 06.44.34.13.22  
Fax 06.49.38.23.21

**Quando le tecnologie del futuro diventano realtà.**

L'abbonamento che guarda al futuro.

Approfitta subito dei vantaggi speciali dell'abbonamento.

**Abbonamento per l'edizione 2007 di GEOmedia**

**5 numeri + 3 Speciali..... € 45**



## CARTOLINA DI ABBONAMENTO

Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
 P.I./C.F. \_\_\_\_\_  
 Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_  
 Indirizzo \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cap \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_

### Tipo di organizzazione

- Società di ingegneria
- Consulenza
- Formazione
- Università
- Produttore
- Assoc. categoria
- PAC
- PAL
- Ente parco
- Comunità montana
- Uff. Tecnico
- Altro \_\_\_\_\_

### Attività primaria

- Cartografia
- Rilievi GPS
- Topografia, Geodesia
- Catasto
- GIS/SIT
- Ingegneria del territorio
- Protezione ambientale
- Banche dati territoriali
- Formazione
- Editoria
- Consulenza
- Altro \_\_\_\_\_

Scelgo di pagare secondo quanto di seguito indicato:

- Bonifico bancario alle seguenti coordinate:  
Abi: 03336 Cab: 03200 C/C: 000000002831  
Credito Bergamasco S.p.a. - 89 Filiale di Roma  
Intestato a: A&C 2000 s.r.l. Div. Geo4all
- Conto corrente postale n. 67876664 intestato a: A&C 2000 S.r.l.
- Bonifico bancario alle seguenti coordinate:  
Abi: 7601 Cab: 3200 C/C: 67876664  
Banco Posta S.p.a intestato a: A&C 2000 S.r.l.

I dati forniti saranno utilizzati in conformità con le vigenti norme sulla privacy (d.lgs 196/03)

Da inviare completo delle informazioni + allegata copia di pagamento





Roma, **18-19 Aprile 2007**

Auditorium del Massimo - Via Massimiliano Massimo, 1

- SESSIONI TEMATICHE
- NOVITÀ TECNOLOGICHE
- WORKSHOP
- POSTER SESSION
- AREA ESPOSITIVA
- CORSI BREVI
- USER PARTY

# Per migliorare il nostro mondo

## 10 anni di impegno della comunità ESRI



Per informazioni:

Segreteria organizzativa - tel. 06.40696229/216 - fax 06.40696333 - e-mail [conferenza2007@esriitalia.it](mailto:conferenza2007@esriitalia.it)

[www.esriitalia.it/conferenza2007](http://www.esriitalia.it/conferenza2007)



**ESRI Italia®**  
Intelligenza del territorio.