

# Considerazioni sui nuovi servizi di conversione di coordinate del **Geoportale Nazionale**

di Roberto Rossi

**La pubblicazione dei sistemi di conversione di coordinate sul Geoportale Nazionale ha suscitato commenti in generale positivi, ma anche qualche critica da parte degli utenti. Chi scrive auspica che i grigliati IGM, in un prossimo futuro, entrino a far parte del patrimonio dei dati pubblici e aperti del nostro paese. Ritiene però che, in attesa che i tempi siano maturi per questo passaggio, i servizi di conversione del Geoportale Nazionale siano un preziosissimo strumento a disposizione di tutti...**



## I Sistemi di conversione e trasformazione delle coordinate in Italia

Sistemi di riferimento: croce e delizia degli operatori GIS, specialmente in Italia.

In una decina d'anni di esperienza nel campo della formazione tecnica sull'uso dei software GIS, durante i quali abbiamo avuto la ventura di formare più di un migliaio di tecnici, abbiamo potuto verificare come il problema di gestire dati con diversi sistemi di coordinate rappresenti un passaggio cruciale per chi si trova a lavorare con i dati territoriali, in particolar modo qui (in Italia) ed ora (nel decennio attuale).

Il nostro Paese ha infatti la ventura di avere un'estensione Est-Ovest sufficiente (ci vuol poco!) da richiedere l'impiego di tre fusi (per i sistemi di coordinate piane), e si trova in una fase nella quale convivono sistemi geodetici diversi: mentre il sistema globale WGS84 (o sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89) va sempre più diffondendosi come sistema di riferimento standard dei dati territoriali (anche in virtù dell'adozione, con DM del 10/11/2011, quale Sistema di Riferimento Geodetico Nazionale), presso vari enti territoriali permangono ancora dati (ad esempio le CTR in formato numerico distribuite da varie regioni) pubblicati nel sistema nazionale Gauss Boaga (Roma 40) ed, in minor misura, nel Sistema Europeo ED50.

Mentre i software GIS, restando nell'ambito del medesimo sistema geodetico (Datum), consentono di proiettare i dati con una precisione assoluta (mediante proiezione da coordinate geografiche a coordinate piane, proiezione inversa da piane a geografiche, o passaggio da un fuso all'altro mediante proiezione inversa e successiva riproiezione), ben più complessa è la gestione di una conversione che implichi la necessità di una trasformazione, intesa come passaggio di coordinate geografiche da un sistema geodetico ad un altro.

Le trasformazioni possono essere gestite, nell'ambito dei software GIS e di software dedicati, mediante equazioni di trasformazione (a 3 o 7 parametri) che operano il passaggio tra Datum, ridotti a sistemi cartesiani geocentrici (XYZ). Le equazioni di trasformazione sono spesso disponibili con set di parametri adatti al territorio nazionale, precaricati sui software GIS maggiormente diffusi: i valori più utilizzati sono quelli tratti dall'archivio EPSG (*European Petroleum Survey Group Geodetic Parameter Dataset*), con 4 diversi set di parametri disponibili, ad esempio, per la trasformazione da ROMA40 a WGS84 e viceversa. Le equazioni hanno però una validità locale, giacché i valori di scostamento  $\delta\phi$  e  $\delta\lambda$  tra datum non sono costanti sul territorio nazionale, a causa degli errori insiti nelle procedure di realizzazione dei sistemi geodetici. Da questo deriva la necessità di utilizzare parametri di passaggio da un datum all'altro non costanti, ma variabili e distribuiti sul territorio, parametri archiviati sotto forma di griglie prodotte e distribuite in Italia dall'Istituto Geografico Militare (IGM). L'utilizzo dei grigliati consente di gestire, con precisione pressoché assoluta, il passaggio tra sistemi geodetici e di conseguire un risultato certificato dall'IGM.

Fino ad oggi nel nostro paese è stato possibile procedere a conversioni di dati su tutto il territorio nazionale, utilizzando la trasformazione basata su grigliati ufficiali, solo acquistando il software Verto (dalla versione 1 alla 3) prodotto dall'IGM e distribuito con chiave hardware (con prezzi tra i 100 ed i 235 € a seconda delle versioni) e acquistando separatamente i singoli grigliati di interesse, nella misura di un grigliato per ogni elemento della Carta topografica d'Italia 1:50.000 (tra i 50 ed i 90 € a seconda che i grigliati contengano l'oscillazione geodetica riferita ad un geode più o meno aggiornato). Alcune regioni italiane hanno messo a disposizione un sof-

ware di conversione, dal funzionamento del tutto analogo a Verto, distribuito gratuitamente dagli uffici cartografici regionali congiuntamente con i grigliati necessari a coprire il territorio regionale: applicativi come *ConVe*, *ConvER*, *Conversione di Coordinate* distribuiti rispettivamente dalle Regioni Veneto, Emilia Romagna, Sardegna. Si tratta di software che operano la trasformazione con i rispettivi grigliati solo all'interno del proprio territorio regionale, mentre per il territorio al di fuori dei loro limiti amministrativi, utilizzano le equazioni di trasformazione. Altre regioni (Basilicata, Lombardia, ecc.) hanno invece messo a disposizione servizi di trasformazione on-line, anch'essi operanti all'interno del territorio regionale, accessibili presso i siti dei servizi cartografici regionali.

### I Servizi di Conversione e Trasformazione messi a disposizione dal Geoportale Nazionale

Da pochi mesi finalmente abbiamo a disposizione in Italia uno strumento utile ad applicare le trasformazioni, basate sui grigliati ufficiali, di libero accesso e funzionante su tutto il territorio nazionale. Si tratta dei sistemi di conversione disponibili sul Geoportale Nazionale (ex Portale Cartografico Nazionale), secondo quanto previsto dalla direttiva Europea Inspire (*Infrastructure for Spatial Information in the European Community*, 2007/2/EC).

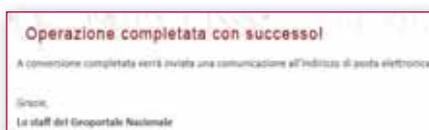
Gli strumenti per la conversione di coordinate a disposizione sul Geoportale Nazionale sono tre:

- un'applicazione web che opera la conversione e trasformazione mediante una semplice interfaccia accessibile mediante browser;
- un servizio WPS-WCTS (*Web Processing Service-Web Coordinate Transformation Service*), protocollo definito dell'OGC (*Open Geospatial Consortium*) che si configura come servizio web di trasformazione da utilizzare mediante client in grado di dialogare con protocollo WPS;
- un software Open Source (AdB-ToolBox), liberamente scaricabile dal Geoportale Nazionale, che consente la conversione e trasformazione dei dati territoriali utilizzando grigliati in proprio possesso oppure il servizio WPS-WCTS pubblicato dal Geoportale Nazionale.

#### Applicazione Web

L'applicazione WEB è accessibile dall'homepage del Geoportale Nazionale ([www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)), cliccando su "Conversione di Coordinate". L'interfaccia, richiedendo di scegliere il sistema di riferimento in ingresso e quello in uscita tra i 12 disponibili, consente di operare la conversione su coppie di coordinate inserite a video, oppure su file caricati (*upload*) da disco. I formati dei file supportati sono lo shapefile per quanto riguarda i vettoriali e ASCII, Floating Point, TIFF e JPEG per quanto riguarda i raster.

La conversione delle coppie di coordinate avviene in tempo reale, quella dei file avviene in differita: l'utente riceve, dal Geoportale Nazionale via mail, nel giro di pochi minuti (nell'esperienza fatta da chi scrive), un link dal quale scaricare un archivio zip contenente i file convertiti.



#### Servizio WPS-WCTS

Il servizio WPS-WCTS consente di utilizzare i dati dei grigliati come servizio Web, analogamente a quanto avviene per quanto riguarda i dati territoriali diffusi mediante altri

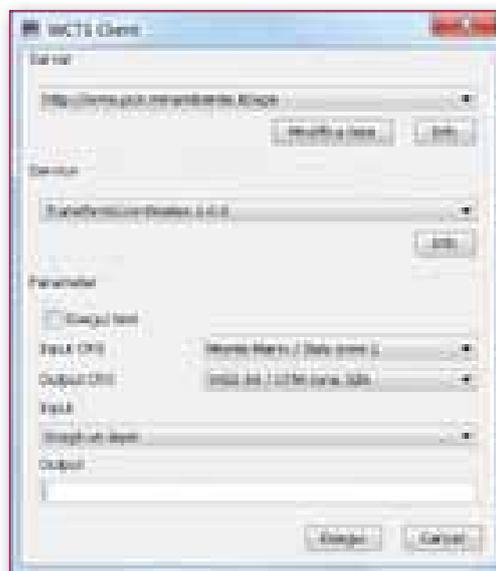
servizi web (WMS, WFS, WCS) messi a disposizione dal Geoportale Nazionale. Secondo la filosofia dei servizi web si tratta di dati la cui gestione, manutenzione e eventuale futuro aggiornamento, spettano al Ministero dell'Ambiente (gestore del Geoportale Nazionale); l'utente deve solo preoccuparsi di recuperare le coordinate di accesso al dato o al servizio (un semplice URL). Nello specifico si tratta di un protocollo definito dal *Open Geospatial Consortium* (OGC), come *Application Profile* di un servizio WPS (*Web Processing Service*), servizio che consente di gestire operazioni di geoprocessing da web: in questo caso il servizio processa una trasformazione di coordinate.

Al momento sono pochi i client in grado di utilizzare questo servizio: uDig, Quantum GIS (seppure con alcune difficoltà), AdB-ToolBox (dalla prossima release). In un prossimo futuro è prevedibile, come accaduto per gli altri protocolli OGC più maturi, che i vari software GIS, Open Source e proprietari, si doteranno di interfaccia in grado di utilizzare il protocollo WPS.



#### AdB-ToolBox

Il progetto Geoportale Nazionale mette a disposizione AdB-ToolBox, un software GIS Open Source (sviluppato sulla base di OpenJump), che contiene le funzioni tipiche dei software GIS, oltre ad una serie di funzionalità di analisi messe a punto per gli scopi del Ministero dell'Ambiente (Analisi Topografiche, Analisi Idrologiche, Analisi e Verifiche Idrauliche, ecc.). Recentemente è stato reso disponibile lo strumento *Sistemi di riferimento* che consente di gestire la conversione di coordinate. Sulla release 1.7.3 attualmente (Marzo 2013) liberamente scaricabile dal sito web del Geoportale Nazionale, la conversione avviene mediante equazioni di trasformazione, oppure grigliati, qualora l'utente ne sia già in possesso. Dalla prossima release, che verrà presto resa disponibile, sarà possibile anche operare la conversione mediante servizio WPS-WCTS.



## Conclusioni

La pubblicazione dei sistemi di conversione sul Geoportale Nazionale ha suscitato commenti in generale positivi, ma anche qualche critica da parte di alcuni utenti. Le critiche sono riconducibili in particolare agli ambienti che hanno aderito con entusiasmo alla filosofia degli *Open Data*, filosofia che sostiene ed incoraggia il libero accesso senza restrizioni di copyright, brevetti o altre forme di controllo, ai dati, in particolare ai dati territoriali. La mancata disponibilità al download come dato aperto dei grigliati dell'Istituto Geografico Militare, che rimangono al momento di proprietà dell'IGM, ha costituito secondo queste critiche un vulnus in grado di inficiare la riuscita dei nuovi servizi di conversione di coordinate come servizio offerto dal Geoportale Nazionale. Ad un giudizio inopportuno e drastico sul servizio, inoltre ha contribuito probabilmente anche un'errata interpretazione dei *Termini di utilizzo*: questi sono stati da taluni interpretati in chiave eccessivamente restrittiva, come se l'utilizzo del servizio non consentisse il libero impiego dei prodotti (dati trasformati) derivati dalla conversione; tale equivoco nasce da una restrizione, prevista dai Termini di utilizzo, che riguarda invece solamente l'eventuale generazione di prodotti derivati dai grigliati, di proprietà dell'IGM, per ricavarne ulteriori strumenti di conversione (ad esempio per procedere illecitamente alla vendita di un servizio analogo).

## Abstract

Publication of conversion systems of coordinates on the National Geoportal has attracted positive comments in general, but also some criticism by users. The author hopes that transformation grids owned by Italian Military Geographic Institute will be soon available as Open Data. Anyway he believes that, meanwhile, conversion and transformation services offered by National Geoportal are precious tools accessible to everyone.

Chi auspica che i grigliati, in un prossimo futuro, entrino a far parte del patrimonio dei dati pubblici e aperti del nostro paese. Ritiene però che, in attesa che i tempi siano maturi per questo passaggio, i servizi di conversione del Geoportale Nazionale siano un preziosissimo strumento a disposizione di tutti, che consentono in maniera libera ed efficace di arrivare allo scopo per cui sono stati progettati: fornire uno strumento liberamente e gratuitamente accessibile a tutti gli utenti, in grado di convertire dati territoriali su tutto il territorio nazionale mediante il metodo di trasformazione più preciso a disposizione in Italia. Abbiamo oggi la possibilità di accedere a questo servizio mediante un'interfaccia web e, progressivamente, potremmo farlo sui software GIS più utilizzati. In attesa dei grigliati liberi, non è male.

## Parole chiave

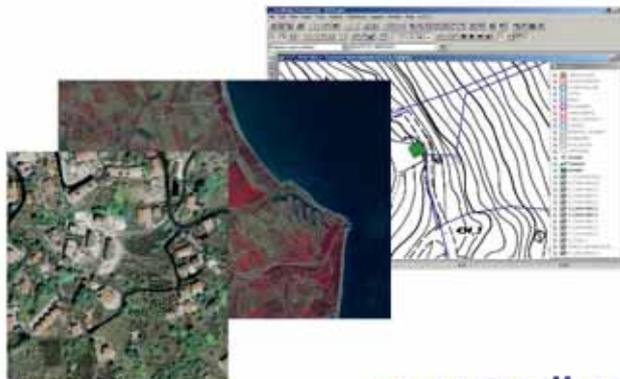
GEOPORTALE NAZIONALE; SISTEMI CONVERSIONE COORDINATE; GIS; SERVIZI OWS

## Autori

ROBERTO ROSSI  
ROBERTO.ROSSI@UNIPD.IT

CIRGEO (CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI CARTOGRAFIA,  
FOTOGRAMMETRIA, TELERILEVAMENTO E SIT),  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
WWW.FORMAZIONE.CIRGEO.UNIPD.IT

GEOMATICA E AMBIENTE S.R.L., AZIENDA SPIN-OFF DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA  
WWW.GEOMATICAEMBIENTE.COM



[www.epsilon-italia.it](http://www.epsilon-italia.it)

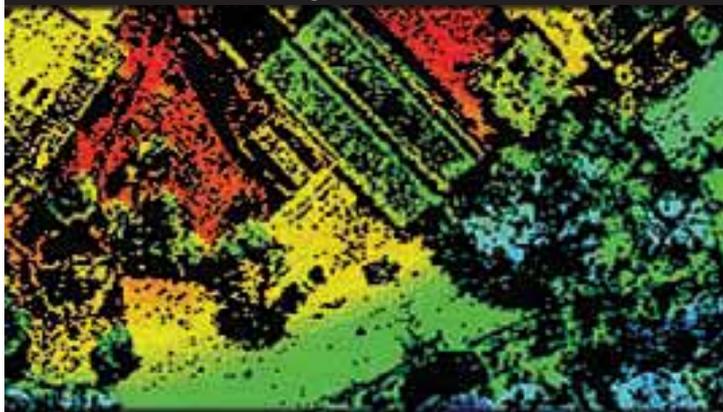
## LE NOSTRE ECCELLENZE:

- FORMAZIONE SPECIALISTICA SU TECNOLOGIE GIS OPEN SOURCE
- SVILUPPO DI APPLICAZIONI GIS E WEBGIS PERSONALIZZATE
- REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE DATI TERRITORIALI (SDI) CONFORMI ALLA DIRETTIVA INSPIRE

# SOLUZIONI INTEGRATE: INTERGRAPH + ERDAS

## GIS + TELERILEVAMENTO + FOTOGRAMMETRIA

### Fotogrammetria



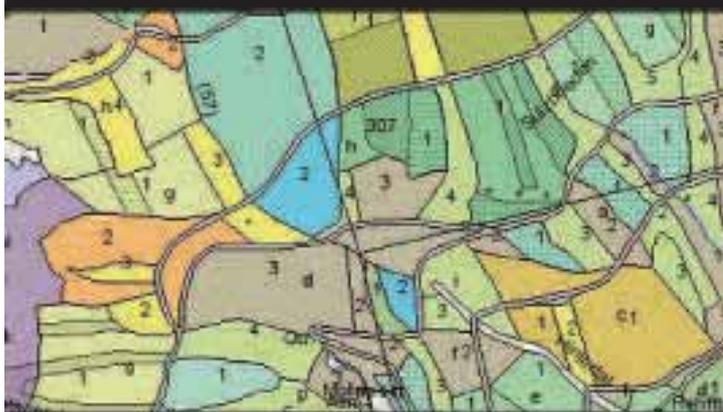
Intergraph® ImageStation | LPS

### Telerilevamento



ERDAS IMAGINE®  
ERDAS ER Mapper

### GIS



GeoMedia®

### GeoSpatial Server [ SDI - INSPIRE ]



GeoMedia® Smart Client  
GeoMedia® WebMap | ERDAS APOLLO

## UN CICLO COMPLETO

Nell'ambito delle strategie del gruppo Hexagon AB, la rete commerciale e i prodotti di ERDAS sono stati incorporati in Intergraph, estendendone l'offerta e la capacità di veicolare i prodotti sul mercato attraverso un referenziato canale di distribuzione, la società Planetek Italia. Il nuovo portafoglio di soluzioni è oggi perfettamente in grado di integrare GIS, Telerilevamento e Fotogrammetria, coprendo l'intero ciclo di vita del dato: Acquisizione, Elaborazione, Gestione e Distribuzione. La nuova offerta di Intergraph fornisce una soluzione globale "GeoSpatial" a 360°: la connessione nativa e l'integrazione di complesse elaborazioni ed analisi (vector, raster e video), permette di trarre il massimo vantaggio dalle molteplici sorgenti dell'informazione geografica, realizzando così sistemi di "REAL TIME DYNAMIC GIS".

[www.geospatial.intergraph.com](http://www.geospatial.intergraph.com)  
[www.geospatial.planetek.it](http://www.geospatial.planetek.it)

**INTERGRAPH®**