

Interoperabilità dei dati territoriali: il GN si dota di un nuovo servizio per la trasformazione di coordinate per l'intero territorio italiano

di Salvatore Costabile, Laura Petriglia, Agostino Avanzi

Il servizio di trasformazione di coordinate (CTS, *Coordinate Transformation Service*) è uno dei servizi di trasformazione geometrica previsti dall'implementazione della direttiva 2007/2/CE INSPIRE. Le applicazioni WEB e WCTS messe a disposizione dal Geoportale Nazionale consentono a tutti gli utenti di eseguire trasformazioni di coordinate sull'intero territorio italiano impiegando i grigliati rilasciati dall'Istituto Geografico Militare Italiano (IGM).

Le azioni messe in campo negli ultimi anni dalla Direzione per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al fine di garantire una maggiore uniformità di pianificazione di bacino e una conseguente omogenea attività di prevenzione del rischio idrogeologico a scala nazionale, si sono concretizzate nella realizzazione del Portale Cartografico Nazionale (oggi Geoportale Nazionale - GN), del connesso Sistema Cartografico Cooperante (SCC) e del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A). Con il primo strumento (SCC) la Direzione Generale ha inteso realizzare un sistema cartografico condiviso, omogeneo e congruente, di riferimento di tutto il territorio nazionale per le problematiche di difesa del suolo, in grado di consentire a qualunque Ente della Pubblica Amministrazione centrale e locale di conoscere le informazioni territoriali disponibili, poterne disporre e poterle analizzare sulla base di metodologie e strumenti condivisi.

Il Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A) rappresenta il completamento del GN in quanto, ricorrendo alle moderne tecnologie di acquisizione ed analisi dei dati da telerilevamento aereo e satellitare, permette di consolidare strumenti e metodi finalizzati al monitoraggio, alle attività di analisi ed eventuale mitigazione del rischio e pianificazione degli interventi ad esso correlati. Il PST-A rende infatti disponibili e condivisibili, all'intero comparto della Pubblica Amministrazione, informazioni territoriali (ottenute da processi di telerilevamento) in-

dispensabili per la creazione di elaborati ad alto valore aggiunto finalizzati alla gestione del rischio idrogeologico.

D'altro canto, l'esistente infrastruttura tecnologica, implementata seguendo sia la normativa europea (Direttiva 2007/2/CE INSPIRE e le sue Regole di Implementazione) sia la normativa italiana (Decreto 10 novembre 2011 Regole tecniche per la definizione del contenuto del RNDT), assicura la condivisione e l'interoperabilità di dataset e servizi, di interesse ambientale e territoriale tra tutti i nodi dell'infrastruttura stessa. In questo contesto, la disponibilità di strumenti comuni di analisi ed elaborazione dei dati territoriali si traduce nell'ulteriore vantaggio di poter utilizzare con sistematicità e secondo metodologie consolidate e validate i dati disponibili, permettendo in tal modo di migliorare le capacità di osservazione, controllo del territorio e prevenzione dei rischi.

Servizi di trasformazione coordinate previsti da INSPIRE



La Direttiva Europea INSPIRE (2007/2/EC) definisce l'istituzione di una infrastruttura europea per l'informazione spaziale; tale impianto è basato sulle



infrastrutture dei singoli Stati Membri, i quali sono tenuti ad adattare le proprie infrastrutture spaziali al fine di garantire, come principio di base, la possibilità di interscambio dei dati tramite servizi e con formati e specifiche comuni definiti come Regole di Implementazione (*IR, Implementing Rules*) all'interno della direttiva stessa. La Direttiva INSPIRE prevede, oltre i servizi di ricerca visualizzazione e scaricamento, anche i servizi di trasformazione (*Transformation Services*). Tali servizi possono essere classificati all'interno di diverse aree di funzionalità: servizi che trasformano formati dati, ad esempio da un formato proprietario a GML; servizi che trasformano schemi logici; servizi che trasformano i sistemi di riferimento dei dati. In particolare, quello di trasformazione delle coordinate (*CTS, Coordinate Transformation Service*)



La Home Page del Geoportale Nazionale

è uno dei servizi di trasformazione geometrica elencati nella direttiva e necessariamente richiesti dalla stessa nelle infrastrutture degli Stati Membri.

Poiché gran parte dei dati spaziali nazionali si basano su sistemi di riferimento anche differenti da quelli in uso negli altri Stati Membri, risulta evidente la necessità di dotare il GN di servizi di trasformazione CTS in grado di proiettare tali dati in sistemi di riferimento comuni, in particolare ETRS89 e WGS84: è proprio INSPIRE a richiedere che ogni singolo Stato Membro sviluppi e metta a disposizione in modo gratuito tali servizi di trasformazione. Il GN, sulle indicazioni di tale direttiva, risulta di fatto il primo geoportale a dotarsi dell'infrastruttura necessaria a supportare tali servizi di trasformazioni per l'intero territorio nazionale.



Altro aspetto di non minore importanza, e non di carattere normativo, è costituito dall'esistenza, presso le strutture regionali, di numerosi strati cartografici e cartografie numeriche georiferiti nel sistema nazionale Gauss Boaga Roma 40, che non era

possibile sovrapporre ai dati diffusi dal GN (espressi nel sistema WGS84 proiettato e non) se non dopo aver utilizzato un programma di conversione esterno. Mediante i servizi di trasformazione presenti sul GN è possibile risolvere anche tale incongruenza, favorendo ulteriormente lo scambio di dati spaziali sull'intero territorio nazionale e tra le diverse Amministrazioni Pubbliche.

Mediante i servizi di trasformazione è ora possibile sovrapporre dati nel sistema nazionale Gauss Boaga Roma 40 tipici delle strutture regionali con quelli WGS84 diffusi presenti sul GN, favorendo ulteriormente lo scambio di dati spaziali sull'intero territorio nazionale e tra le diverse Amministrazioni Pubbliche.

Il modulo WEB è accessibile tramite una pagina web, presente all'interno del GN, dalla quale l'utente può inviare i dati da convertire al server di conversione. Il sistema è pensato per l'elaborazione di grandi file e per questo opera in maniera distinta a seconda dell'input: nel caso vengano inviate al server coordinate singole o liste di coordinate, queste sono elaborate istantaneamente, mentre nel caso si vogliano elaborare file raster o vettoriali, l'operazione avviene in differita. Il modulo permette la conversione di sistemi di riferimento di file vettoriali e file raster.

In maniera analoga a quanto avviene per il download dal GN dei dati lidar del PST-A, nel caso di richiesta di trasformazione di dati voluminosi il sistema avvertirà l'utente via posta elettronica dal momento in cui i dati saranno stati elaborati: nella email inviata all'utente saranno indicati il collegamento alla pagina dove eseguire il download dei dati e l'arco temporale in cui tali dati saranno disponibili prima di essere automaticamente rimossi dal sistema.

Il modulo WCTS è un servizio WCTS (Web Coordinate Transformation Service) che permette di effettuare conversioni di sistemi di riferimento su dati vettoriali. A differenza del modulo WEB, l'elaborazione avviene in tempo reale. Il servizio è aderente alle Regole di Implementazione della Direttiva INSPIRE per i servizi di trasformazione delle coordinate; in particolare, il servizio è sviluppato seguendo le specifiche OGC (Open Geospatial Consortium) come implementazione (AP, Application Profile) dei servizi di elaborazione web (WPS, Web Processing Services). Come da specifica, i dati da elaborare devono essere descritti in GML e le transazioni con il server devono avvenire via XML.

Funzionalità di trasformazione all'interno del Geoportale Nazionale

Le funzionalità implementate all'interno del GN, in risposta alla Direttiva Europea, possono essere così descritte:

- Applicazione WEB: permettere di effettuare la conversione di file o liste di coordinate tramite browser web;
- Applicazione WCTS: servizio web di trasformazione delle coordinate (WCTS) a standard OGC che permette di convertire le coordinate di oggetti vettoriali GML – Geography Markup Language scambiati via XML;

I due moduli WEB e WCTS realizzano dei servizi che si integrano nelle funzionalità già offerte dal Geoportale Nazionale, aggiungendo la conversione tra sistemi di riferimento.

Pertanto il valore aggiunto delle applicazioni messe a disposizione dal GN è permettere trasformazioni di coordinate sull'intero territorio nazionale impiegando i GRIGLIATI ad alta precisione e certificati, messi a disposizione per le trasformazioni dall'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE ITALIANO – IGMI.

Entrambi i servizi supportano le trasformazioni tra sistemi di riferimento così elencati:

CODICE EPSG	SISTEMA DI RIFERIMENTO
3003	Monte Mario / Italy zone 1
3004	Monte Mario / Italy zone 2
4230	ED50
4258	ETRS89
4265	Monte Mario (Roma40)
4326	WGS 84
23032	ED50 / UTM zone 32N
23033	ED50 / UTM zone 33N
25832	ETRS89 / UTM zone 32N
25833	ETRS89 / UTM zone 33N
32632	WGS 84 / UTM zone 32N
32633	WGS 84 / UTM zone 33N

Visione complessiva delle conversioni

Per meglio apprendere il codice implementato per le conversioni presenti all'interno del GN, le immagini seguenti illustrano, a seconda del datum iniziale e finale, i passaggi necessari per una corretta conversione (Figura 1, Figura 2, Figura 3).



Figura 1 - Conversione da un sistema di coordinate piano ad un altro con medesimo datum.

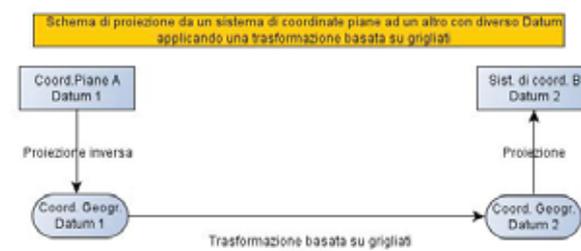


Figura 2 - Conversione di un sistema di coordinate ad un altro con diverso datum applicando una trasformazione basata su grigliati.

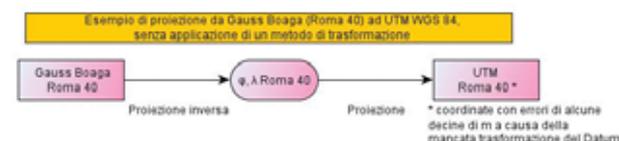


Figura 3 - Esempio di conversione da un sistema di coordinate ad un altro con datum diverso senza l'applicazione di un metodo di trasformazione.

Conclusioni

Il Servizio di Trasformazione di Coordinate è stato realizzato nell'ambito del Progetto MIADRA (Fornitura di Dati, Sistemi e Servizi per il Monitoraggio dell'Impatto Ambientale Dovuto a Reati Ambientali), finanziato con i Fondi PON "Sicurezza per lo sviluppo - Obiettivo Convergenza 2007-2013" e reso disponibile alle ARPA delle 4 Regioni CONV Calabria, Campania, Puglia e Sicilia e al SITA del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente.

Successivamente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha ritenuto opportuno pubblicare e pertanto rendere disponibile, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione, in linea con quanto previsto dal Codice dell'Amministrazione digitale nel D.L. 82 del 7 marzo 2005, lo stesso servizio sul Geoportale Nazionale, fornendo così la possibilità a chiunque, a titolo completamente gratuito, di operare la trasformazione di coordinate a partire dai dati in proprio possesso.

Inoltre, occorre evidenziare che il Servizio di Trasformazione viene erogato nel rispetto della normativa INSPIRE e facendo uso dei grigliati che l'IGM ha reso disponibili al Geoportale stesso.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Istituto Geografico Militare per la fattiva collaborazione resa alla realizzazione di quanto richiesto dalla normativa vigente.

Abstract

The Coordinate Transformation Service (CTS) is one of the services provided by the implementation of the geometric transformation of the INSPIRE Directive 2007/2/EC. WEB applications and WCTS service are provided by the National Geoportale (Geoportale Nazionale) allowing all users to perform coordinate transformations on the entire Italian territory using also detailed grid value released by IGM (Italian Military Geographical Institute).

Parole chiave

INSPIRE, COORDINATE TRANSFORMATION SERVICE, TRASFORMAZIONE COORDINATE

Autori

SALVATORE COSTABILE
COSTABILE.SALVATORE@MINAMBIENTE.IT

LAURA PETRIGLIA
LAURA.PETRIGLIA@GMAIL.COM
MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

AGOSTINO AVANZI
INFO@BETASTUDIO.IT
BETA STUDIO SRL



Computer Graphics Technologies

Via Corradino di Svevia n° 48 - 90134 Palermo
Via delle Industrie n° 1 - 20883 Mezzago

- Distributore autorizzato TRIMBLE.
- Laboratorio autorizzato per la strumentazione TRIMBLE.
- Proprietaria rete di stazioni permanenti GPS (VRS SICILIA).
- Supporto e controllo in remoto di tutta la strumentazione mobile TRIMBLE attraverso il software TRIMBLE ASSISTANT.
- Corsi di formazione.



tel. 0916513421 (Palermo)
tel. 0393313427 (Mezzago)
Fax 0916513414 (Palermo)
E-mail info@cgtsrl.it
www.cgtsrl.it

