

Progetto FreeGIS.net: definita la *Reference Implementation*

di Francesco D'Alesio e Sergio Farruggia

“Con il tempo, vedremo emergere un nuovo equilibrio all'interno del quale tutte le differenti forme di software troveranno la propria collocazione: il tradizionale software commerciale, in stile Microsoft o SAP, insieme al modello Business web del software in affitto, in stile Salesforce.com, e al software libero prodotto o da comunità finanziate o da individui ispirati”. T. L. Friedman (Il Mondo è Piatto, Mondadori 2006, pag. 116)

Soltanto un lustro è trascorso: riletta oggi, quella previsione, descrive uno stato acquisito. Sono tanti i presupposti che hanno concorso all'affermazione di questo quadro. Si può ricordare la Rete come componente abilitante, che consente di liberare energie, creatività e ha contribuito a rendere il mondo “piatto”. Cambia anche il modo di vivere di noi tutti. Le organizzazioni deputate a occuparsi della cosa pubblica quindi s'interrogano e si trasformano gradualmente per far fronte alle esigenze sempre più multiformi della società.

Scendendo precipitevolmente nell'universo dell'Informazione Geografica, dovremo essere per sempre grati ai pionieri di INSPIRE, per aver prima immaginato e poi codificato un processo di armonizzazione e di condivisione dei dati geospaziali esteso a tutti i Paesi europei. Un modello così ben congegnato e flessibile che si sta affermando anche oltre i confini europei.

Un programma di lavoro collettivo in grado anche di ascoltare, seguire e assimilare le novità che si presentano inevitabilmente, nel corso del lungo percorso per la sua implementazione: espresse dal mercato (“l'uragano” Google maps), tecnologiche (il semantic web, Internet of things, ...), sociali (Volunteered Geographic Information), del settore pubblico (Open Government).

In questo contesto, hanno un ruolo notevole i progetti promossi e co-finanziati dalla Commissione europea. Essi consentono, infatti, di applicare i concetti e le norme; dimostrarne l'applicabilità, valutarne l'efficacia e generare *feedback*. Ancora: favoriscono la nascita di partenariati e promuovono quindi la cooperazione tra operatori di Stati diversi, di amministrazioni di differenti livelli, tra queste e le istituzioni private e gli enti di ricerca. Contribuiscono allo sviluppo di Infrastrutture di Dati Territoriali aggregatrici di conoscenze e competenze. Realtà che si rivolgono alla tecnologia intesa come un contenitore di soluzioni per le proprie esigenze e i propri obiettivi, senza preconcetti: consapevoli della complessità sempre crescente e dei ritmi di obsolescenza a cui sono soggette.

Il progetto FreeGIS.net

Rientrando nell'ambito di quanto sopra, il progetto FreeGIS.net mira a soddisfare la gestione, l'analisi e la pubblicazione d'informazioni geografiche attraverso l'utilizzo di formati

aperti dei dati, software libero e standard aperti.

FreeGIS.net è un progetto INTERREG, finanziato dal Programma di cooperazione sovra-regionale “Italia-Svizzera 2007-2013” FESR (Fondo europeo di sviluppo regionale) dell'Unione Europea.

Gli obiettivi di FreeGIS.net sono essenzialmente:

- l'individuazione delle peculiarità dello sviluppo delle funzionalità per gestire il multilinguismo con software GIS;
- la definizione delle specificità di un'applicazione web services aderente agli standard INSPIRE e OGC, basata esclusivamente su componenti di software libero;
- l'identificazione di una licenza dati “FreeGIS.net”, appropriata per la comunità degli utenti e corrispondente ai requisiti nazionali.

Tutte le fasi del progetto prevedono un'analisi dello stato dell'arte riferito al tema considerato, indispensabile per ricavare linee guida orientate principalmente per fornire risposte alle necessità delle Pubbliche Amministrazioni.

Questo articolo descrive -evidenziando alcune conclusioni a cui è pervenuto- il metodo adottato, e illustra sinteticamente l'architettura dell'applicazione di riferimento, individuata per soddisfare le esigenze del progetto: una struttura composta da applicazioni FOSS, interagenti sulla base di Standard OGC e conformi alla direttiva INSPIRE.

Tale architettura software è il risultato dell'indagine svolta sugli standard esistenti nel campo dei Sistemi Informativi Geografici e dell'analisi della loro idoneità in un contesto multilinguistico e di un esame dei progetti di sviluppo di software GIS liberi, volta a verificare la loro conformità a tali standard.

I contenuti di tale studio sono riportati nel documento *Analysis of the FreeGIS.net Software Applications*, pubblicato e disponibile, nella sezione “Documenti”, sul sito del progetto: <http://www.freegis.net/>.

Il lettore interessato potrà quindi approfondire gli argomenti esposti in questo articolo acquisendo ed esaminando il documento da cui è tratto: gli autori saranno lieti di ricevere sia commenti e suggerimenti riguardanti i contenuti dell'analisi condotta, sia osservazioni e contributi rispetto alle scelte effettuate.

Gli standard esistenti

Il rapporto contiene una prima sezione, in cui sono introdotti sia gli standard OGC, sia quelli derivanti dalla direttiva INSPIRE. In particolare, facendo riferimento anche alle corrispondenti prescrizioni dell'OGC, sono sinteticamente descritti i servizi *Discovery* e *View* che –secondo la *roadmap* di INSPIRE– le organizzazioni di ogni Stato Membro dovranno rendere operativi dal novembre 2011.

Per le finalità di *FreeGIS.net*, tali nozioni sono state necessariamente associate ai requisiti cui occorre fare riferimento per organizzare i dati disponibili in modo tale che possano essere fruiti da tali servizi software. E' questo un aspetto affascinante del processo INSPIRE: riuscire a considerare qualsiasi dataset creato in passato ed essere in grado di rendere fruibili le informazioni contenute, quale sia la struttura dati adottata a suo tempo.

Per effettuare tale operazione occorre seguire le linee guida INSPIRE per le specifiche dei dati, definite per vari temi (Unità Amministrative, Idrografia, Altimetria, Particelle catastali, ecc.). Tali specifiche saranno applicate ai dati che s'intendono utilizzare tramite un processo di estrazione, trasformazione e preparazione per renderli disponibili ai servizi software. La soluzione adottata per eseguire questo processo (comunemente indicato con la sigla ETL: *Extract, Transform, Load*) dipende dal software scelto per la pubblicazione dei servizi INSPIRE.

Per gli obiettivi di *FreeGIS.net* è stato inoltre indispensabile prendere in esame le differenze tra gli standard OGC e le specifiche INSPIRE in merito alla gestione del multilinguismo.

La gestione del multilinguismo secondo l'OGC

Le regole individuate dall'OGC per i servizi *web* multilingue sono raccolti nel documento *OGC Web Services Common Standard*. Tali disposizioni si applicano a tutte le specifiche dei servizi *web* OGC (WMS, WFS, WCS, catalogo, ecc.).

Esse stabiliscono che ogni servizio *web* OGC deve riportare nel *capabilities document* l'elenco delle lingue accettate. Inoltre, è previsto un parametro opzionale 'acceptLanguages' utilizzabile per ogni richiesta. Esso consente all'utente di specificare un elenco di lingue desiderate, in ordine di preferenza. Il server deve inviare la risposta in una delle lingue specificate; se non è in grado di effettuare questa operazione, deve essere segnalata un'eccezione 'InvalidParameterValue'.

Esistono due metodi per definire la lingua utilizzata: predefinito oppure –il così detto- *best-effort*. Con il primo, il client ottiene l'elenco delle lingue ammesse dal *capabilities document*, permettendo all'utente di scegliere quale selezionare: il parametro scelto verrà poi utilizzato per le richieste successive. Adottando il secondo metodo, il *client* ignora l'elenco delle lingue riportate nel *capabilities document*, ma viene usato il parametro 'AcceptLanguages'. In questo caso, non vi è alcuna garanzia che la risposta sia fornita utilizzando uniformemente la stessa lingua, poiché ogni stringa di testo verrà restituita nel miglior linguaggio disponibile, come specificato nell'elenco 'AcceptLanguages'.

Per quanto riguarda lo standard del tag per specificare una lingua, esso deve essere un codice RFC 4646 completo, cioè di 5 caratteri (ad esempio 'en-CA'), oppure sintetico (cioè due caratteri, ad esempio 'en'). Oltre ai codici RFC 4646, il server deve supportare il carattere speciale '*', utilizzato per indicare "qualsiasi lingua".

La gestione del multilinguismo secondo INSPIRE

Le *Implementing Rules* di INSPIRE riguardanti la gestione del multilinguismo non coincidono con gli standard OGC. Prima di tutto, INSPIRE prevede che l'elenco delle lingue sia inserito nella sezione *inspire:common ExtendedCapabilities*, mentre OGC stabilisce che esso sia parte delle specifiche di

base di ogni servizio *web*. Inoltre, INSPIRE utilizza il parametro 'language', mentre OGC utilizza il parametro 'acceptedLanguages'.

Inoltre, INSPIRE richiede la traduzione di uno specifico insieme di attributi di risposta. Il *Common Standard* OGC afferma invece che: "Per ogni stringa di testo in una Lingua nella risposta del server, comprese le stringhe presenti in immagini grafiche (ad esempio in una risposta GetMap WMS), il server deve restituire tale stringa di testo nella Lingua maggiormente preferita che sia disponibile". Quindi, le prescrizioni OGC sono più restrittive di quelle INSPIRE.

Infine, INSPIRE utilizza codici di Lingua basati sullo standard alpha-3 ISO 639-2/B, mentre OGC per identificare le lingue –come abbiamo visto– usa il tag RFC 4646. Non ci sono conflitti tra queste due scelte. Tuttavia, esse creano la sovrapposizione di due diversi modi di gestire la stessa caratteristica.

L'OGC afferma che: "I server che ignorano il parametro 'acceptLanguages' banalmente sono completamente compatibili". Quindi, se è necessario un servizio INSPIRE, i vincoli multilingue OGC potrebbero essere ignorati del tutto. Tuttavia, un server per essere compatibile sia alle prescrizioni INSPIRE, sia a quelle OGC, deve considerare entrambi i parametri 'acceptLanguages' e 'language'.

E' veramente difficile stabilire il comportamento lato server per tali condizioni. Allo stato attuale, la soluzione migliore sembra sicuramente quella di non considerare i vincoli multilingue INSPIRE e assumere quelli dell'OGC. Infatti, le *Implementing Rules* di INSPIRE affermano che: "... disponendo di versioni future degli standard OGC potrà essere necessario rivedere l'approccio raccomandato per gestire il multilinguismo".

L'esame dei software WebGIS liberi

Un'applicazione WebGIS consiste in una pila (*stack*) di componenti software in grado di gestire informazioni geografiche attraverso il *web*. Gli schemi di strutture WebGIS riportate nel seguito comprendono tutte le componenti che soddisfano le esigenze specificate dalle caratteristiche della *Reference Implementation* di *FreeGIS.net*, dal livello dati a quello utenti.

Un (GET) WebGIS è strutturato come mostrato nella figura 1. Il *Data Layer* immagazzina i dati: questa operazione può essere gestita con un DBMS spaziale (come PostgreSQL o MySQL), con dei *file* (per esempio, ESRI Shapefiles, XML o JSON Files) o utilizzando un servizio WFS. Il livello server riceve i dati dal *Data Layer*, esegue operazioni su dati e li pubblica principalmente attraverso tre servizi OGC: servizi

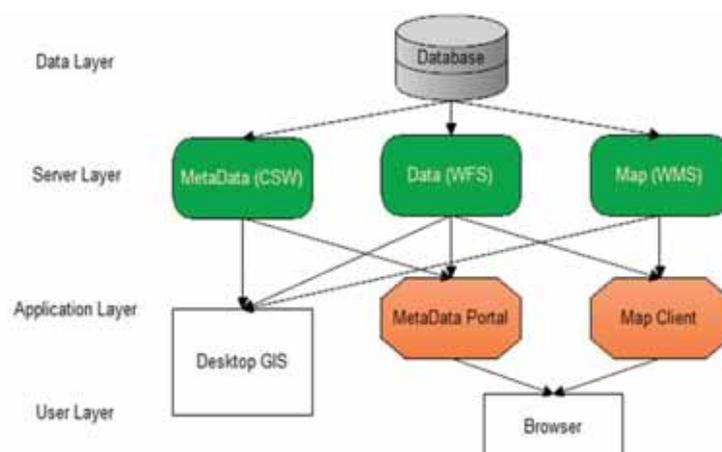


Figura 1 - Struttura del WebGIS.

di catalogo (CSW), servizi per la pubblicazione di mappe in formato immagine (WMS) e servizi per la pubblicazione di oggetti geografici (WFS). Questi servizi possono essere utilizzati sia con un'applicazione GIS *desktop* (come gvSIG o GRASS) o attraverso applicazioni *web*. Gli utenti possono infine utilizzare i dati WebGIS tramite un *browser* (come Chrome o Firefox), un'applicazione GIS *desktop* o un software per dispositivi mobili (per esempio, mixare). Invece, lo schema di figura 2 riporta l'architettura di un'applicazione WebGIS per attività di *editing*. I dati possono essere creati e modificati utilizzando un'applicazione GIS *desktop* o con un *browser* internet attraverso un'applicazione *web*. Essi saranno passati a un servizio WFS-T che trasferirà le modifiche al *Data Layer*.

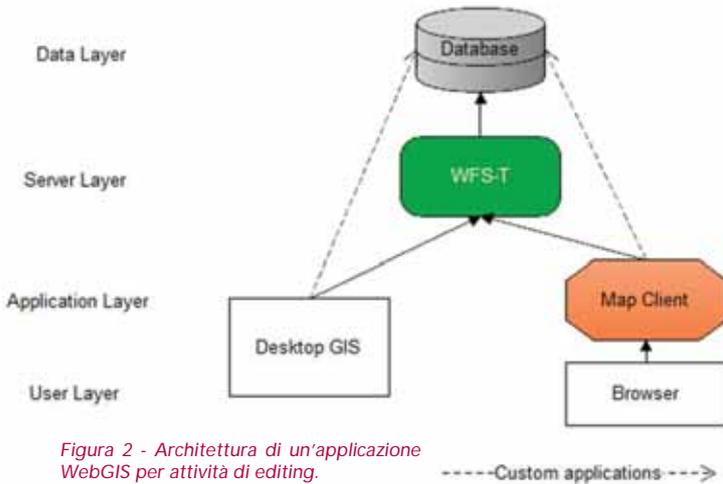


Figura 2 - Architettura di un'applicazione WebGIS per attività di editing.

Lo studio ha analizzato prodotti software disponibili per i differenti layer (*Data, Server, Web Application e User*), focalizzando l'attenzione su come i diversi prodotti possono essere integrati, interagire tra loro, quali vincoli presenta ogni scelta. L'implementazione dei servizi INSPIRE coinvolge vari software. Lo schema di figura 3 descrive le possibili relazioni tra il software analizzato, dal livello *Dataset* sino alle tre richieste di servizi INSPIRE.

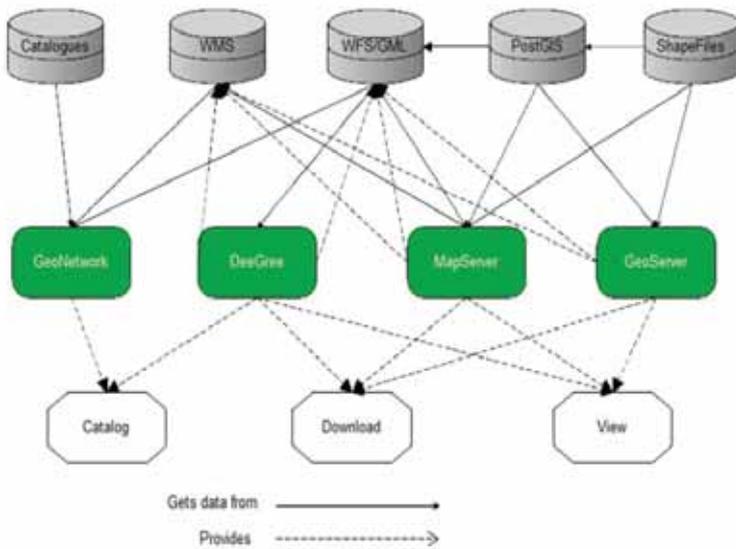


Figura 3 - Possibili relazioni tra il software analizzato, dal livello Dataset sino alle tre richieste di servizi INSPIRE.

Come si evince dal numero di combinazioni possibili, grazie a formati standard e all'interoperabilità, ci sono molti modi di ottenere servizi INSPIRE da diversi database spaziali. Tuttavia, nessuno di questi software permette di realizzare servizi perfettamente conformi ai requisiti di INSPIRE. Anche se tutte le comunità coinvolte nel loro sviluppo sono consapevoli delle esigenze INSPIRE, e alcune (specialmente DeeGree) orientano il proprio impegno verso le *implementing rules* di INSPIRE, ogni scelta comporta comunque lo sviluppo di software ad hoc.

La Reference Implementation adottata in FreeGIS.net
La soluzione individuata risponde ai seguenti requisiti:

- pubblicazione dei dati tramite servizi Web standard, come WMS, WFS e CSW
- pubblicazione dei dati seguendo quanto prescritto dalla direttiva INSPIRE e indicato dalle *implementing rules*
- *editing* dei dati adottando lo standard WFS-T
- memorizzazione dei dati in uno *spatial* DBMS "FOSS"
- trasformazione dei dati di fonti diverse in formati standard e conformi alle specifiche INSPIRE, sia tramite trasformazioni una tantum, sia automatiche e *on-the-fly*
- disponibilità di funzionalità di *geoprocessing* per i dati pubblicati.

L'architettura dell'applicazione è descritta tramite lo schema di figura 4, dove in verde sono evidenziati gli standard OGC e/o INSPIRE utilizzati per l'integrazione. Lo studio ha permesso d'identificare e prevedere l'impiego dei seguenti componenti software:

- *Framework HUMBOLDT* (<http://community.esdi-humboldt.eu/>): HUMBOLDT è un progetto europeo (concluso nel primo semestre 2011) che ha contribuito allo sviluppo delle infrastrutture di dati spaziali, ponendo particolare attenzione ai processi di armonizzazione dei dati; il framework include diversi pacchetti software, che soddisfano quasi tutte le esigenze di trasformazione e armonizzazione dei geodati;
- *PostgreSQL* (<http://www.postgresql.org/>): è il più avanzato DBMS open source;
- *PostGIS* (<http://postgis.refrations.net/>): Integra il DBMS PostgreSQL per il supporto degli oggetti geografici, adottando le OpenGIS Simple Features Specification per SQL;
- *MapServer* (<http://mapserver.org/>): è il software di web mapping più utilizzato;
- *GisClient* (<http://www.gisclient.net/>): fornisce una GUI per configurare MapServer, è uno strumento potente e flessibile per la gestione e l'analisi dei geodati su piattaforma web;
- *PyWPS* (<http://pywps.wald.intevation.org/>): implementa lo standard WPS, fornendo funzioni di *geoprocessing*;
- *GeoNetwork opensource* (<http://geonetwork-opensource.org/>): si tratta di un catalogo per la gestione risorse georeferenziate;
- *OpenLayers* (<http://openlayers.org/>): fornisce un'API Javascript per immettere facilmente mappe dinamiche in qualsiasi pagina web.

Assumendo di dover fruire di diverse fonti di dati, l'utente sarà in grado di effettuare la trasformazione utilizzando il software del *Framework HUMBOLDT* oppure processi ETL personalizzati. Il software di HUMBOLDT consente sia di trasformare i dati, sia di definire regole di trasformazione da utilizzare in un servizio WPS.

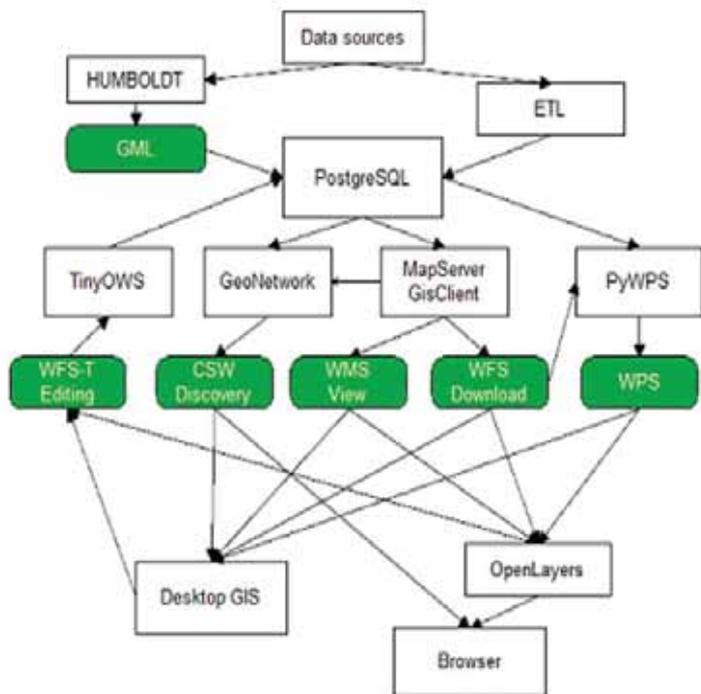


Figura 4 - Architettura dell'applicazione dove in verde sono evidenziati gli standard OGC e/o INSPIRE utilizzati per l'integrazione.

L'uscita di questo processo è un file GML, che può essere importato in un DBMS spaziale (come PostgreSQL) oppure direttamente nel software *web mapping* (come MapServer o Deegree).

L'utente potrà quindi configurare un'applicazione webGIS, conforme alle specifiche INSPIRE, utilizzando GisClient per i WMS e gli WFS e GeoNetwork per i CSW.

Le funzionalità di *editing* saranno fornite da TinyOWS, usando il protocollo WFS-T, mentre quelle di *geoprocessing* saranno garantite grazie all'impiego di PyWPS: esso consente di utilizzare funzioni di GRASS, R e, se necessario, definire funzioni personalizzate.

Dal punto di vista *client*, i servizi forniti saranno fruibili impiegando un'applicazione GIS Desktop compatibile con gli standard OGC (come gvSIG, GRASS o QGIS) oppure un *browser web* (come Firefox o Chrome). In questo secondo caso, le funzionalità di *mapping* saranno fornite dalla libreria Javascript OpenLayers.

Parole chiave

OPEN DATA, SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI, OPEN STANDARDS, SOFTWARE LIBERO.

Abstract

Project FreeGIS.net: defined the Reference Implementation
FreeGIS.net aims to meet the management, analysis and publication of geographic information through the use of open data formats, free software and open standards. FreeGIS.net is an INTERREG project, funded by the supra-regional cooperation "Italy-Switzerland 2007-2013" ERDF (European Regional Development Fund) of the European Union.

Autori

FRANCESCO D'ALELIO
R3 GIS

SERGIO FARRUGGIA - SERGIO.FARRUGIA@FASTWEBNET.IT
CONSULENTE PATRICK OHNEWAIN- TIS INNOVATION PARK BZ

<p>R3 UrbanTools VEDERCI CHIARO SUL TERRITORIO</p> <p>www.r3-gis.com/urbantools/</p>	<p>R3 TREES MANUTENZIONE EFFICIENTE DEL VERDE PUBBLICO</p> <p>www.r3-gis.com/trees/</p>	<p>R3 EcoGIS MONITORAGGIO CO₂ E PIANI D'AZIONE</p> <p>www.r3-gis.com/ecogis/</p>	<p>R3 TechNET GESTIONE DELLE RETI TECNOLOGICHE</p> <p>www.r3-gis.com/technet/</p>	<p>R3 STAT DATI STATISTICI SU MAPPA</p> <p>www.r3-gis.com/stat/</p>	<p>R3 SIGNS GESTIONE DELLA SEGNALETICA STRADALE</p> <p>www.r3-gis.com/signs/</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------



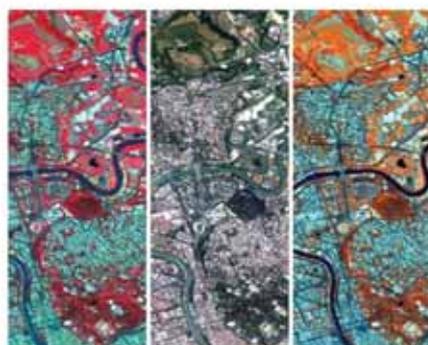
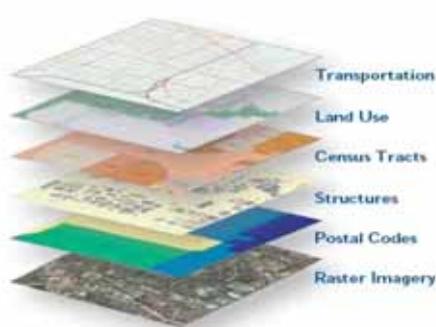
www.r3-gis.com



GIS and Satellite Company



“Soluzioni per il territorio dal 1982”



Sistemi Informativi Geografici

- ◆ Vendita e assistenza software Esri
- ◆ Personalizzazione soluzioni Gis, Web Gis, Mobile GIS (Android, iOS)
- ◆ Geomarketing e Banche dati Geografiche
- ◆ Fornitura Dataset Mondiali (layer strade, idrografia, DEM, Uso Suolo, carta fisica e carta politica)
- ◆ Fornitura di immagini e cartografia Storica (a partire dal 1950)

Telerilevamento da satellite

- ◆ Distribuzione immagini satellitari
- ◆ Servizi di elaborazione e classificazione dati telerilevati
- ◆ Soluzioni per il monitoraggio ambientale, la pianificazione e il controllo del territorio
- ◆ Telerilevamento di Prossimità tramite droni UAV radiocontrollati

Formazione

- ◆ Corsi ESRI DeskTop ArcGis e Server ArcGis
- ◆ Corsi di Progettazione Sistemi Informativi Territoriali
- ◆ Corsi di Telerilevamento e Corsi di Cartografia digitale
- ◆ Corsi per certificazione ECDL GIS
- ◆ Corsi Gis personalizzati e Training on the Job

Ipt informatica per il territorio srl
 Via Sallustiana, 23
 00187 Roma
 tel. 06 42041717 - fax. 06 42041703
 info@iptsat.com
 www.iptsat.com

Socio Assogis
 Associazione Aziende italiane per il GIS

www.assogis.org

Socio Lazio Connect
 La Piattaforma nel settore aerospazio a supporto del collaborative enterprising

www.lazioconnect.it