

Dal GIS all'SDI: le infrastrutture di dati geografici per la PAL

di Andrea Fiduccia

I sistemi GIS nella PAL (Pubblica Amministrazione Locale) rappresentano uno degli strumenti di innovazione degli ultimi decenni. Infatti i processi decisionali a scala territoriale e locale, necessitano di tecnologie in grado di gestire contemporaneamente gli aspetti geografici e qualitativi delle informazioni. Gestire il territorio vuol dire conoscerlo, avere a disposizione le informazioni, e gestire un processo decisionale. L'insieme appunto di ciò che offrono le tecnologie GIS. A seguire vengono messi in evidenza i diversi aspetti di questo processo, e presentati diversi esempi.

Il fabbisogno di servizi GIS della PAL

Per giungere ad una corretta definizione del fabbisogno di servizi GIS nella PAL è opportuno impostare un ragionamento relativo alla ridefinizione del ruolo dell'informazione geografica nei processi operativi della PAL stessa. Il problema al quale l'informatizzazione deve fornire una soluzione è, in generale, quello del riequilibrio dei rapporti tra gli *stakeholders* e il territorio, mediante strumenti di partecipazione ai processi decisionali e di sussidiarietà tra le PA.

Dunque il concetto di riferimento diviene quello di *sistema informativo integrato* cioè di un sistema in grado di:

- ✓ assicurare un livello elevato del rapporto qualitativo dei servizi *alla persona*
- ✓ favorire un miglioramento continuo della qualità dei servizi attraverso il monitoraggio permanente della qualità degli stessi
- ✓ divenire un modello di riferimento trasversale a tutti i settori organizzativi
- ✓ essere la premessa per un più completo Sistema di Gestione della Conoscenza.

Il processo di empowerment istituzionale, finalizzato a produrre modifiche durature nel meccanismo strategico di funzionamento dell'organizzazione ed a sviluppare la capacità dell'Amministrazione di interpretare in modo anticipatorio la sua mission, procede secondo un circuito virtuoso:

- ✓ analizzare le difficoltà esistenti, allo stato di fatto, nelle relazioni tra amministrazioni, imprese e cittadini
- ✓ individuare le criticità che primariamente incidono sulla qualità dei servizi
- ✓ esaminare l'offerta dei servizi per individuarne i limiti;
- ✓ esprimere progettualità

L'impostazione di un *sistema informativo integrato* si fonda sulla costruzione di una *comunità di utenti*, valorizza tutti gli strumenti generalmente già operativi (portali istituzionali, SIT, posta elettronica, protocollo informatico, firma digitale, ecc.)

ed implementa nuovi strumenti secondo logiche di ottimizzazione degli investimenti, di razionalizzazione dell'uso di risorse e di conseguimento di economie di scala.

L'obiettivo che si deve perseguire è quello di realizzare un Sistema di Gestione della Conoscenza (*Knowledge Management System* – KMS). Tale sistema è adattivo rispetto ad una realtà dinamica, in grado di fornire formazione (*Learning Management System* – LMS) per operare coerentemente, garantisce visibilità costante e capillare sui suoi livelli di sviluppo consentendo *governance*, rende gli obiettivi chiari e comprensibili a chi li deve attuare e assicura la coesione degli attori (team di project management e stakeholders).

Si tratta, dunque, di un sistema informativo *non-routine*, cioè che gode della caratteristica di non bloccarsi in presenza di errore o *rumore*, di metabolizzare una grande mole di flussi informativi e di integrare sottosistemi fortemente eterogenei quali quello sociale, quello tecnico e quello ambientale. Siamo in presenza della generalizzazione del concetto di *sistema di gestione documentale*: tutta l'informazione prodotta nell'Amministrazione deve essere indicizzata mediante un'opportuna struttura di metadati e predisposta all'*information retrieval*, mentre gli utenti devono essere supportati da strumenti *groupware*.

Tale impostazione non è *accademia*, ma è già riscontrabile in diversi capitolati tecnici emessi da stazioni appaltanti nazionali relativamente a sistemi non più semplicemente definiti *SIT Regionali* o *Provinciali* perché si tratta di appalti che affrontano veri e propri processi di riorganizzazione aziendale dell'Amministrazione.

Definito il contesto, nei termini del *sistema informativo integrato* dei servizi GIS, andiamo adesso ad esaminarne alcune tipologie.

I servizi di base o infrastrutturali

Si tratta di servizi per i quali è in atto un forte processo di standardizzazione nell'ambito del paradigma tecnologico della *Service Oriented Architecture* da parte di organismi de jure (ISO) o di standardizzazione industriale (OASIS, W3C) e del settore GI (*Open Geospatial Consortium* - OGC).

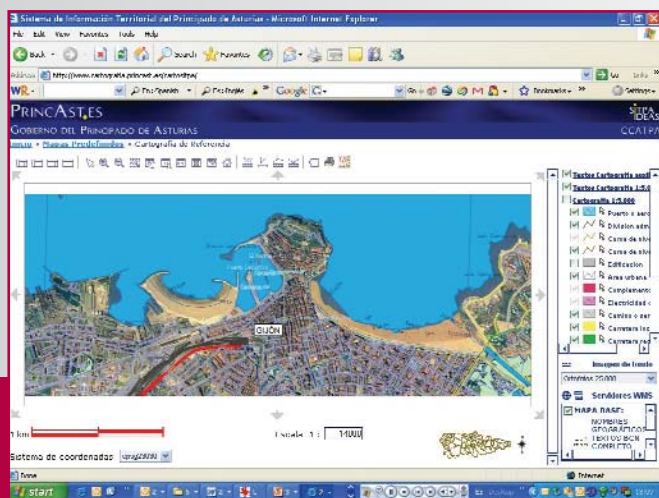


Figura 1 - Geoportale della SDI delle Asturie (IDEAS)

Servizi di gestione dei Geo-Database: sono i servizi relativi al popolamento, all'aggiornamento (cancellazione, inserimento, modifica) di tutti i dati gestiti direttamente da un SIT, sia di tipo alfanumerico che di tipo geotopocartografico. Tali servizi possono avvenire con architetture client/server basate su client pesanti secondo logiche di estrazione fisica del dato dal server centrale, download su un nodo periferico, aggiornamento mediante un software GIS ed infine upload e validazione nel server di repository. Un'alternativa è usare un approccio totalmente web di editing da remoto, mediante un browser abilitato o sfruttando streaming proprietari di dati o web services standard *Open Geospatial Consortium (WFS-T)*.

Servizi di Catalogo di Metadati: sono quei servizi che consentono sia popolamento e aggiornamento (cancellazione, inserimento, modifica) di metadati contenuti in un nodo repository sia consultazione dei metadati stessi mediante *standard web services*.

Servizi di Visualizzazione: si tratta di quei servizi che consentono un'interoperabilità di base del dato geografico sia da un punto di vista della fruibilità (WMS, WFS, WCS), che della rappresentazione (WMC, WPS, SLD).

Servizi di Ricerca Geografica: obiettivo di questa categoria di servizi è quello di fornire all'utente (che lavora attraverso un'interfaccia offerta in un browser o web service) la possibilità di effettuare ricerche alfanumeriche e/o geometrico-topologiche (ad esempio disegnando l'area oggetto di ricerca disegnando un rettangolo, un poligono, una linea o un punto oppure attraverso l'inserimento dell'indirizzo, ovvero definire un buffer di tolleranza intorno all'area di ricerca) su specifici tematismi e di visualizzare e salvare i risultati.

Servizi di Download: accoppiati a servizi di catalogo, a servizi di ricerca geografica ed un sistema di gestione di autenticazioni, i servizi di download forniscono all'utente la possibilità di effettuare lo scaricamento dei dati cartografici per i quali è autorizzato, nel formato e nel sistema di riferimento geospaziale richiesti.

Servizi di Stampa: sono servizi finalizzati a fornire all'utente la possibilità di effettuare stampe in scala rispetto a legende tipo e a grigliati cartografici standard (ad esempio gli standard IGM).

Servizi di Normalizzazione di Indirizzi: sono i servizi che consentono di ricondurre indirizzi ad elenchi standard di riferimento.

Servizi di Localizzazione Geografica: si tratta della possibilità di individuare su mappa una posizione note le coordinate, la denominazione o l'indirizzo (*Address GeoCoding*).

I web services GIS OGC consentono, sia di visualizzare i dati geografici attraverso un normale browser che implementa un viewer geografico OGC, sia di poter sfruttare i dati nei software GIS commerciali o open source purché dotati di un *connettore OGC*: l'utente usufruisce dei dati come se fossero in un computer remoto, li può utilizzare come basi cartografiche (*data streaming*), ma non li può copiare fisicamente sul suo terminale.

Un sistema basato su web services GIS viene reso più fruibile mediante siti di accesso o geoportali che consentono all'utente delle interfacce verso i servizi di ricerca dei dati, i servizi di catalogo, ecc.

Il sistema informativo distribuito accessibile attraverso internet e basato su fonti di dati GIS web services, *data catalog services* e geoportali viene denominato *Spatial Data Infrastructure (SDI)*.

I servizi complessi ed il quadro normativo

Le SDI standardizzate non esauriscono la domanda di servizi GIS della PAL. Da una lettura dei recenti capitoli si può individuare una richiesta di servizi complessi che sono concatenazioni di servizi di base secondo workflows propri delle esigenze di gestione del territorio.

Appartengono a questa categoria i Servizi di Visura propri delle applicazioni catastali, i Servizi di Estrazione di Mappa catastali o urbanistiche, i Servizi di Analisi Statistica e di Mappatura Tematica, i Servizi di Supporto alla Pianificazione Territoriale quali la mosaicatura dei Piani, gli Sportelli Urbanistici, i Sistemi di Supporto alla Pianificazione Partecipata (CSCP - *Computer Supported Cooperative Planning, Visual Planning Systems*), i Servizi per la Protezione Civile che devono fornire dati territoriali alle Sale Operative (censimento risorse, caratterizzazione locale dei rischi, analisi del rischio), i Servizi per l'Agricoltura quali gli archivi dei fascicoli aziendali, i Servizi per il Turismo (individuazione geografica di percorsi e risorse sia di fruizione che di offerta del sistema ricettivo), i Servizi per i Trasporti (basti pensare ai "Portali della Mobilità" di molti grandi Comuni o alle applicazioni di calcolo di percorsi), i Servizi per il comparto produttivo e industriale (Sportello Unico Attività Produttive), ecc.



Figura 2 - Geoportale della SDI della Galizia (IDEG)

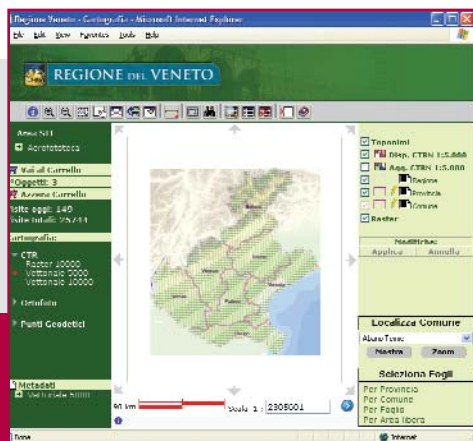


Figura 3 - Geoportale della Regione del Veneto.

Il quadro normativo e di accordi istituzionali sia a livello nazionale che europeo è coerente con la domanda di Servizi GIS della PA. Ne sono significativi esempi l'Accordo Regioni-Agenzia del Territorio per l'interscambio di informazioni territoriali (Progetto SigmaTer), l'Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici (Intesa GIS), il D.Lgs. 82/2005 "Codice dell'Amministrazione digitale". In Europa, l'esigenza di avere le informazioni geografiche rilevanti, armonizzate e di qualità per la formulazione, l'implementazione ed il monitoraggio delle politiche europee che hanno impatto sul territorio è stata sentita fortemente dalla Direzione Generale Ambiente. Per questo motivo, all'inizio del 2002, la Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) che si è evoluta in Direttiva. La Direttiva INSPIRE norma le modalità del *data sharing* ed i problemi legali ad esso connessi, mentre una procedura basta su comitati di esperti rappresentativi degli stati membri sta affrontando il problema di emanare le specifiche tecniche dei servizi telematici infrastrutturali, dei metadati e le specifiche di contenuto semantiche degli strati informativi condivisi. In Italia, il Ministero dell'Ambiente ha aderito ad INSPIRE sin dai primi passi dell'iniziativa ed in particolare, la Direzione Generale per la Difesa del Suolo ha sviluppato il sistema denominato *Portale Cartografico Nazionale - Sistema Cartografico Cooperativo* in piena coerenza ed adesione con i Principi di INSPIRE.

L'offerta di Intergraph per i Servizi GIS della PAL: alcuni casi di studio

Nell'ambito dell'iniziativa INSPIRE, la Spagna ha iniziato la realizzazione della sua SDI cioè della IDEE (*Infraestructura de Datos Espaciales de España*). Il progetto ha previsto un Geoportale Nazionale e i Geoportali Regionali.

L'infrastruttura tecnologica (geoportale, servizi di catalogo e di condivisione dei dati) delle SDI delle Asturie (IDEAS) e della Galizia (IDEG) è stata realizzata con tecnologia Intergraph.

I portali offrono i servizi di consultazione della cartografia tramite interfaccia Web-GIS e di ricerca mediante interrogazione dei metadati e criteri spaziali e cioè:

- ✓ Map viewer
- ✓ Screenshot to PDF
- ✓ Gazetteer service
- ✓ Insert backdrop
- ✓ WMS viewer
- ✓ Metadata catalogue (CAT)
- ✓ Coordinate system

- ✓ Thematic maps on-demand
- ✓ User queries
- ✓ Symbology editing (SVG)

La tipologia di dati offerti come web services (WMS o WFS) dai due portali è riassunta nella seguente tabella:

DEAS (http://www.cartografia.princast.es/CartoSitpa/index.asp)	DEG (http://sitga.xunta.es)
Ortoimmagini 1:25.000	Cartografia topografica 1:5.000
Confini amministrativi	Cartografia topografica 1:1.000.000
Cartografia topografica 1:5.000	Ortoimmagini (0.25m)
Cartografia topografica 1:10.000	Ortoimmagini Spot+Landsat (5m)
Cartografia corografica	Ortoimmagini Landsat (15m)
Morfologia	Uso del suolo
Reticolo infrastrutturale	Idrologia
Cartografia ambientale	Idrogeologia
Carta delle coltivazioni	Litologia
	Cartografia censuaria e dati statistici

Parallelamente il La Rioja Government ha lanciato nel 2003/2004 il Progetto IDERioja, per rendere fruibile il suo patrimonio di informazione geografica gestito in Oracle. Il progetto ha utilizzato web services ISO-WMS erogati da GeoMedia Web Map (Intergraph) consultabili (<http://wms.larioja.org/request.asp>) mediante qualsiasi client OGC compliant. Per rendere l'interfaccia WebGIS del portale più performante il viewer è stato sviluppato ricorrendo alla tecnologia SVG (*Scalable Vector Graphics*).

Dopo la tragica alluvione del 1997, il governo polacco ha attivato l'*Emergency Flood Recovery Project*. Come cardine della nuova strategia di lotta al rischio idrogeologico vi è il *Coordination and Information Centres for Flood Protection* o OKI. OKI ha come mission la raccolta e validazione dei dati sull'analisi del rischio idrogeologico, l'analisi degli scenari di evento estremo e la predisposizione di mappe di rischio in una logica di cooperazione con le altre PA a tutti i livelli. Il sistema informativo di supporto alle operazioni di OKI, il ITGIS OKI system, è costituito da:

- ✓ Oracle come geodatabase
- ✓ il client pesante Intergraph GeoMedia (GeoMedia Professional, GeoMedia Grid, GeoMedia Terrain, GeoMedia Image)
- ✓ il modello idraulico MIKE11
- ✓ un insieme di applicative sviluppati ad hoc (ITGIS OKI)
- ✓ un geoportale sviluppato su GeoMedia WebMap

Un approccio analogo si ha nel *Bavarian Flood Information System*. Infatti l'alluvione avvenuto durante il mese di agosto del 2005 aveva evidenziato che, pur essendo disponibili in Baviera una considerevole quantità di dati geografici e di sistemi informativi, non vi erano informazioni disponibili per mancanza di interoperabilità tra le sorgenti informative. In risposta a queste problematiche, il consorzio Runder Tisch GIS e.V. ha sviluppato una applicazione SDI per il rischio idrogeologico in coordinamento con la Protezione Civile della Contea di Schongau ed i Vigili del Fuoco. Runder Tisch GIS e.V. è un consorzio no-profit, al quale aderiscono, tra gli altri membri, l'Università Tecnica di Monaco e Intergraph DE, finalizzato alla diffusione della standardizzazione delle tecnologie GIS secondo la visione dell'OGC e dell'ISO TC 211.

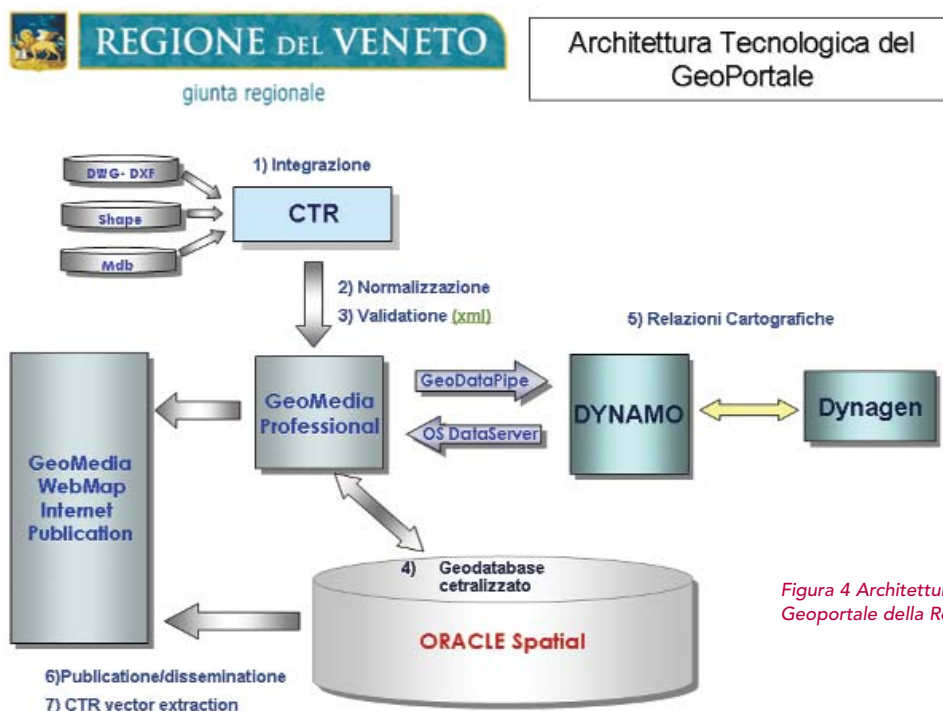


Figura 4 Architettura tecnologica del Geoportale della Regione del Veneto

La SDI tematica realizzata integra le seguenti tipologie di geodati:

- ✓ Cartografia di base: DOP, ATKIS(R) Basis DLM 25, cartografia topografica in scala 1:25.000 e 1:50.000, modello digitale del terreno, ortofoto
- ✓ Aree esondabili ufficiali
- ✓ Aree esondabili calcolate mediante il GIS a partire da modelli e DEM
- ✓ Dati real time di telemisura idraulici
- ✓ Dati Catastali

I data providers sono enti pubblici (quali la Bavarian National Mapping Agency e la Bavarian Environmental Agency) e centri di calcolo universitari. Le tecnologie web-GIS utilizzate sono eterogenee (principalmente tecnologia Intergraph e Open Source UNM MapServer) e interoperano mediante web services ISO-WMS. L'applicazione prevede un Geoportale ospitato presso il sito di Runder Tisch GIS e.V. (www.rundertischgis.de) e la consultazione di dati mediante browser e client OGC Intergraph e Sicad. Utilizzando come input i dati idraulici real time o altezze del franco impostate dall'utente, il sistema calcola le aree esondabili e le visualizza sovrapposte agli altri tematismi disponibili.

La SDI è una soluzione ottimale per i servizi GIS per la PAL in una prospettiva di sussidiarietà. Tuttavia implementare una SDI implica una capacità progettuale elevatissima e l'approccio per grandi appalti di sistemi informativi a scala regionale basati su architetture SOA non sembra oggi in Italia aver portato sempre i risultati auspicati. Una strategia interessante e dalle ricadute operative assai concrete è quella operata dalla Regione del Veneto. A livello centrale, cioè regionale, vi è una costante attenzione a produrre la cartografia secondo le specifiche degli enti di standardizzazione nazionali ed europei e a gestirla secondo un corretto approccio geodatabase. In questa visione vi è anche spazio per sperimentazioni che sfruttano la tecnologia più moderna (generalizzazione multiscala e strutturazione dei DB Topografici mediante procedure ad elevata automazione).

Il geoportale della Regione del Veneto

([http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Territorio/Carografia+Regionale/ Area+SIT/web+gis.htm](http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Territorio/Carografia+Regionale/Area+SIT/web+gis.htm)) è, allora, primariamente un punto di accesso, di consultazione di una banca dati cartografica i cui prodotti sono accessibili, per gli utenti abilitati, in download. Contemporaneamente una corretta politica di acquisto da parte dell'amministrazione regionale del software GIS e di accordi di redistribuzione dello stesso verso gli enti pubblici a tutti i livelli amministrativi consente di realizzare un elevato grado di diffusione della tecnologia ed un circuito virtuoso di produzione di informazioni aggiornate dalla base della piramide informativa. In questo Modello Regione Veneto, Intergraph si pone come un affidabile fornitore di tecnologie GIS industriali (qualificate, quindi, da un costante investimento nella ricerca) caratterizzato non solo da una offerta di prodotti completa (dalla fotogrammetria digitale e dai sistemi di produzione cartografica ai client GIS leggeri), ma anche da una offerta commerciale (Licenza Corporate) particolarmente vantaggiosa per la minimizzazione dei costi di acquisto e di mantenimento del software per gli Enti pubblici locali.

Autore

ANDREA FIDUCCIA

Project Manager
Security, Government & Infrastructure
Intergraph Italy LLC

andrea.fiduccia@intergraph.com