

## **I WebGIS per l'idraulica del territorio: analisi critica delle possibili applicazioni**

Claudia Soffia (\*), Mattia De Agostino (\*\*)

(\*) Politecnico di Torino, Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Infrastrutture Civili (DITIC)

Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino, Tel. 011 0905647, fax 011 0905698, claudia.soffia@polito.it

(\*\*) Politecnico di Torino, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Geotecnologie (DITAG)

Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino, Tel. 011 0907661, fax 011 0907699, mattia.deagostino@polito.it

### **Riassunto**

I Sistemi Informativi Territoriali on-line (WebGIS), ovvero quei servizi consultabili attraverso *browser* internet oppure con l'impiego di specifici plugin e/o per mezzo di software distinti, si sono recentemente sviluppati sia grazie al livello di maturità raggiunto dalla cartografia numerica e sia grazie alla possibilità di diffusione dei dati determinata da internet. Una vasta gamma di applicazioni differenti può senza dubbio derivare dai WebGIS realizzati dalle Regioni e dai diversi Comuni, per mezzo dei quali è ad esempio possibile, per i tecnici professionisti, e più in generale per tutti i cittadini, accedere ad informazioni di carattere ambientale, urbanistico e territoriale, attraverso una navigazione su base cartografica.

Il presente lavoro si propone di analizzare le potenzialità di utilizzo di tali sistemi, in particolare quelli accessibili attraverso il "Sistema Piemonte" gestito da Regione Piemonte in collaborazione con il CSI-Piemonte, proponendo alcune applicazioni in campo idraulico, finalizzate a condurre attività di indagine o ricerca sulle infrastrutture e sui corsi d'acqua naturali e artificiali.

### **Abstract**

The on-line Geographical Information Systems (WebGISs), services available through Internet browser or using specific plugins and/or by means of dedicated software, have recently seen a great expansion due to both the development level reached by the numerical mapping and the possibility of exchanging data by means of the web. A wide range of different applications can certainly be the result of WebGISs built by the local or regional central administrations. For example, they make possible for the technical practitioners, and more generally for all the citizens, to access to environmental and planning information based on a cartographic support.

This work is aimed at investigating the potential use of the WebGISs, particularly those accessible through the "Sistema Piemonte" operated by Regione Piemonte in cooperation with CSI-Piemonte, showing the possible applications in the hydraulic fields, to conduct investigations or research on infrastructure and natural and artificial canals.

### **Introduzione**

La crescente applicazione delle tecniche informatiche alle pratiche della topografia ed il rapido sviluppo tecnologico di *computer cartography*, *computer graphics*, *digital remote sensing*, *Geographical Information Systems (GIS)*, *spatial statistics* e *quantitative spatial modeling* hanno consentito ai topografi e agli esperti di sistemi geografici di divenire attori sempre più rilevanti nei confronti dei centri decisionali, arrivando ad esprimere una disciplina "utile" alle decisioni amministrative, politiche e militari (Dobson, 1993). Inoltre, la diminuzione dei costi delle attrezzature informatiche e le loro sempre maggiori prestazioni hanno inoltre profondamente contribuito alla diffusione dei GIS nei più diversi settore scientifici, istituzionali, commerciali, dalla

pianificazione territoriale ed urbanistica al controllo della navigazione e del traffico marittimo, dalle scienze della terra alla *business management* (Pevrieri, 1995).

In campo idraulico, in particolare, il processo di discretizzazione alla base dei sistemi GIS consente di convertire la realtà fisica in elementi di un *database*, fornendo una rappresentazione strutturata di caratteristiche spaziali, adeguata ad applicazioni di modellazione numerica. Tra le più note applicazioni in questo ambito degli strumenti GIS, ricordiamo quelle finalizzate all'individuazione ed alla perimetrazione dei dissesti idrogeologici ed alla pianificazione e controllo territoriale.

Nel presente lavoro ci proponiamo di mostrare come i WebGIS, nati come uno strumento di riforma della pubblica amministrazione per avvicinare i servizi ai cittadini alle imprese ed agli enti locali, possano essere uno strumento di ricerca ed indagine estremamente interessante poiché rapido ed economico attraverso l'illustrazione di alcuni esempi applicativi che si basano sui dati accessibili on-line attraverso il portale Sistema Piemonte.

## Il Sistema Piemonte

Il Sistema Piemonte, nato nel 2000 grazie agli investimenti della Regione Piemonte e del CSI-Piemonte, in collaborazione con Enti locali quali province e comuni piemontesi, è principalmente un servizio rivolto a cittadini, professionisti e imprese che permette di accedere ai servizi che la Pubblica Amministrazione piemontese distribuisce via web.

Il catalogo dei servizi di Sistema Piemonte prevede sia servizi ad accesso libero sia ad accesso protetto attraverso l'utilizzo di credenziali quali *username*, *password* e/o PIN.

Siccome alcuni dei servizi disponibili su Sistema Piemonte si basano sul sistema informativo geografico GIS, è possibile produrre, gestire e analizzare dati spaziali in modo rapido ed economico. Alcuni esempi di questo tipo di servizio sono il Sistema Informativo della Bonifica ed Irrigazione, (SIBI), lo Stradario Regionale, i servizi catalogati nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale Diffuso (SITAD), e il servizio di Monitoraggio della Viabilità.



Figura 1 – Portale di accesso al Sistema Piemonte.

## Il Sistema Informativo della Bonifica ed Irrigazione (SIBI)

Il servizio di cartografia dinamica SIBI WEB, ossia il catasto informatizzato delle infrastrutture irrigue del Piemonte, è stato realizzato in collaborazione tra Regione Piemonte e CSI-Piemonte per consentire una gestione ottimale della risorsa idrica in agricoltura, come previsto dall'art.62 della Legge Regionale 21/99, e si rivolge a cittadini, consorzi irrigui e operatori regionali e provinciali, permettendo di consultare i dati geografici e alfanumerici relativi alle infrastrutture irrigue del territorio regionale che sono stati rilevati, informatizzati e caricati nel sistema.

Il SIBI è un Sistema Informativo Territoriale (SIT) in cui la componente geografica permette la gestione e la rappresentazione delle infrastrutture irrigue, la delimitazione dei limiti comprensoriali e delle aree irrigate, mentre la componente alfanumerica gestisce informazioni di tipo tecnico articolate in schede descrittive.

La componente geografica consente in particolare di georiferire le infrastrutture rilevate sulla base cartografica regionale (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000), mentre la componente alfanumerica raccoglie, all'interno di una base dati, informazioni a carattere tecnico, come i materiali costruttivi, le caratteristiche geometriche, la funzione delle infrastrutture, la tipologia di coltura praticata, le portate di acqua prelevate oltre ai dati gestionali dei consorzi, consentendo di definire le caratteristiche tecnico-amministrative del consorzio irriguo.

Le due componenti consentono la consultazione delle informazioni integrate ed è quindi possibile passare dall'informazione geografica a quella alfanumerica (e viceversa) per avere una conoscenza di dettaglio sulla singola infrastruttura irrigua (Olivero et al., 2007). Le entità censite sono le infrastrutture irrigue e i limiti territoriali e tecnico-amministrativi dei consorzi irrigui.

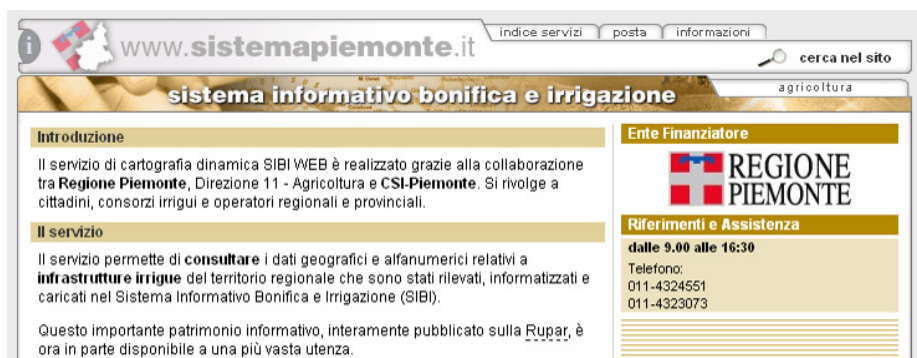


Figura 2 – Il Sistema Informativo Bonifica e Irrigazione (SIBI).

### Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale Diffuso (SITAD)

Il SITAD, parte del programma di *e-government* regionale, nasce dalle esperienze e dai progetti della Regione Piemonte, di alcune Province piemontesi e della Città di Torino. Gestito e promosso dal CSI-Piemonte per conto della Pubblica Amministrazione piemontese, consente la condivisione delle informazioni territoriali e ambientali raccolte nel corso degli anni all'interno del Sistema Piemonte.

Il SITAD, accreditato quale *Spatial Data Interest Community* (SDIC) presso INSPIRE, costituisce un portale informativo e intende offrire un punto di raccolta organizzata del patrimonio di conoscenze disponibile presso gli Enti piemontesi, aperto ad altri soggetti terzi che possono consultare il patrimonio informativo del SITAD in base alle modalità definite dagli Enti proprietari dei dati attraverso il portale Sistema Piemonte (Cipriano et al., 2007).

Nel catalogo SITAD sono documentate le risorse informative disponibili presso i vari Enti pubblici piemontesi sia in formato digitale sia in formato cartaceo corredati da una loro descrizione (metadato), compilata in accordo con le specifiche Dublin Core. Per i dati geografici è disponibile anche un secondo livello di metadato, compatibile con lo standard ISO19915.

Il servizio è composto da un motore di ricerca, con il quale poter effettuare ricerche nel catalogo di metadati sulle informazioni geografiche territoriali e ambientali degli enti della PA piemontese, e da un modulo webGIS *multi-map service* che permette di visualizzare tramite browser web in un'unica mappa i *layer* geografici presenti su server diversi.

Attraverso il motore di ricerca è possibile cercare le informazioni e visualizzare i risultati della ricerca suddivisi per tipologia: dati geografici e alfanumerici, prodotti cartografici, documenti, servizi informativi.



Figura 3 – Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale Diffuso (SITAD).

### Esempio di utilizzo

Le informazioni contenute all'interno dei *database* del Sistema Piemonte possono essere impiegate per analisi territoriali su scala provinciale o regionale. Tali analisi avranno ovviamente un carattere prevalentemente preliminare, e richiederanno comunque ulteriori studi più dettagliati, su scala locale, concentrati nei punti critici.

Ad esempio, gli Autori hanno provato ad incrociare le informazioni contenute all'interno dei due sistemi informativi presentati nei paragrafi precedenti, uniti alla Carta Tecnica Regionale della Regione Piemonte (scala 1:10000). In particolare, sono stati presi in considerazione i *layer* relativi alle fasce fluviali vincolate per il loro interesse paesaggistico (D.Lgs. 42/04, art. 142) e alle aree inondate durante l'alluvione del 5/6 Novembre 1994.

Il suddetto incrocio ha lo scopo di valutare il numero di fabbricati presenti all'interno dell'area inondata dall'evento alluvionale (per ottenere, ad esempio, un'indicazione statistica sul numero di persone coinvolte), incentrando particolarmente l'attenzione su quei beni immobili inclusi all'interno dell'area vincolata.

Il risultato di tale incrocio, compiuto per il centro abitato di Alessandria, è riportato in Figura 4 (pagina seguente).

Dall'analisi delle informazioni ottenute si evince la vastità dell'evento alluvionale, che ha interessato gran parte del centro urbano, oltre che alcuni edifici di particolare interesse storico (ad esempio, la cittadella di Alessandria individuabile a sinistra). È altresì interessante notare come un intero quartiere (il quartiere Orti, in alto al centro) fosse all'interno dell'area vincolata. Tale area richiede pertanto ulteriori accertamenti per verificare che la costruzione dei fabbricati fosse stata conforme alle prescrizioni legislative previste.

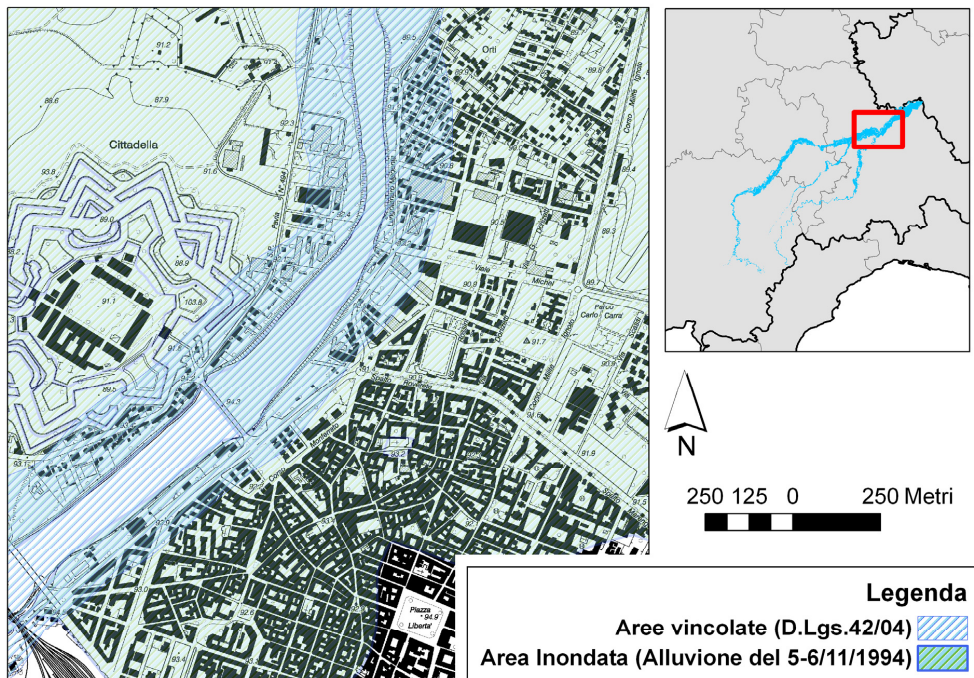


Figura 4 – Sovrapposizione di diversi layer dei database del Sistema Piemonte.

### Conclusioni

Grazie alla possibilità di raccogliere, immagazzinare, analizzare, gestire e rappresentare dati georiferiti, i GIS sono al giorno d’oggi largamente utilizzati per la vigilanza ambientale e per la gestione del territorio. Sono infatti ben note le applicazioni per l’individuazione e la perimetrazione dei dissesti geologici e idraulici e per la modellazione, la pianificazione ed il controllo dell’ambiente e del territorio.

Nel presente lavoro si è posto l’accento sulle potenzialità di utilizzo e sull’impiego in campo idraulico dei sistemi WebGIS, quali ad esempio quelli accessibili attraverso il “Sistema Piemonte” gestito da Regione Piemonte in collaborazione con il CSI-Piemonte. In particolare, l’esempio mostrato mette evidenza come sia possibile condurre attività di indagine e ricerca sulle infrastrutture e sui corsi d’acqua naturali e artificiali, integrando le informazioni territoriali ed ambientali raccolte dalla Pubblica Amministrazione e dagli Enti che partecipano al progetto “Sistema Piemonte” all’interno del SIBI e del SITAD.

Le elaborazioni svolte si sono in particolare dimostrate essere rapide ed economiche, poiché facilmente accessibili dalla rete internet da ogni utente.

### Bibliografia

- Azzena G. (1990), “Verso un “modello della realtà” archeologico. Cartografia numerica, sistemi informativi territoriali e topografia storica”, in *Trattamento di dati negli studi archeologici*, a cura di P. Moscati, Roma, pp. 58-59.
- Cipriano C., Garetti L., Gerbino C. (2004), “SITAD – Costruzione dell’Infrastruttura Piemontese di Dati Territoriali, nell’ottica di INSPIRE”, in *Atti della VIII Conferenza Nazionale ASITA*, Roma, 14 - 17 dicembre 2004, vol. 1, 793-798.

- Djindjian F. (1993), "Les systèmes d'information en archéologie", *Archeologia e Calcolatori*, vol. 4, pp. 9-25.
- Dobson J. (1983), "Automated Geography", in *The Professional Geographer*, vol. 35/2, pp. 135-143.
- Olivero F., Possiedi E., Pelassa G.R., Ambrogio S. (2007), "Il Sistema Informativo della Bonifica ed Irrigazione della Regione Piemonte (SIBI) – la pianificazione delle infrastrutture irrigue in agricoltura", in *Atti della XI Conferenza Nazionale ASITA*, Torino, 6-9 novembre 2007.
- Orlandi T. (1990), *Informatica umanistica*, Roma, pp. 153-161.
- Pevrieri G. (1995), *GIS - Strumenti per la gestione del territorio*, Milano.

### **Sitografia**

- Sistema Piemonte: [www.sistemapiemonte.it](http://www.sistemapiemonte.it)
- Sistema Informativo Bonifica e Irrigazione: [www.sistemapiemonte.it/agricoltura/sibi\\_web/](http://www.sistemapiemonte.it/agricoltura/sibi_web/)
- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Diffuso: <http://www.sistemapiemonte.it/serviziositad/>