

Nuove tecnologie per la realizzazione di sistemi informativi territoriali web-oriented, due casi applicativi: i progetti “CORONAS METROPOLITANAS” e “GEOBIC”

Pietro LARANCI (*), Alessandro CIACCIA (*), Manuela GIACOBBI (**), Claudio BELLI (*)

(*) Terrasystem s.r.l., Via Pacinotti 5, 01100 Viterbo, 0761-250626, gis.servizi@terrasystem.it

(**) BIC Lazio, via Casilina 3/T (Porta Maggiore), 00182 Roma

Riassunto

Il lavoro presenta due applicazioni di sistemi Web-GIS basate su tecnologie IT di recente diffusione. E' illustrato l'utilizzo di alcuni strumenti software, AspMap 3.0, Asp.NET 2.0 e SQL Server 2005, a supporto dello sviluppo di due differenti GIS web-oriented: il primo (Progetto Interreg IIC “Coronas Metropolitanas”) dedicato alla divulgazione di informazioni territoriali e turistiche nell'ambito di un progetto di pianificazione territoriale, il secondo (Atlante BIC-Lazio, progetto “GeoBIC”) orientato alla rappresentazione geografica di dati statistici a supporto della creazione di impresa.

Sono state sviluppate delle applicazioni web in cui il motore GIS è costituito dal pacchetto software Asp.Map, che utilizza dati georeferenziati in formati standard, quali Esri shapefile per i vettoriali e TIFF per i raster, e dà la possibilità di relazionare elementi territoriali e dati provenienti da altre fonti con la creazione di tematismi dinamici.

Le applicazioni, basate sulla piattaforma .NET Framework 2.0 si avvalgono di un interfaccia web realizzata con Asp.NET 2.0, mentre la base dati è contenuta nel database relazionale SQL Server 2005.

L'utilizzo di una interfaccia creata con tecnologia Flash nel Web-GIS GeoBIC rende maggiormente intuitivo l'accesso alle funzionalità offerte, dotando l'applicazione di uno strumento che si adatta al contesto delle interrogazioni effettuate dall'utente.

Abstract

This work presents two Web-GIS applications based on Information Technologies recently released. It is shown the use of software AspMap 3.0, Asp.NET 2.0 and SQL Server 2005, in support of development of two different GIS web-oriented: the first (project Interreg IIC “Coronas Metropolitanas”) dedicated to the publication of geographic and tourist information as part of a project of territorial planning, the other (Atlante BIC-Lazio, project “GeoBIC”) oriented to geographic representation of statistics in support of creation of new enterprises.

Two applications were developed, whose GIS engine is Asp.Map, that uses georeferenced data in standard formats such as Esri shapefile for the vectors and TIFF for the raster, and provides the possibility of binding territorial elements with data from different sources for the creation of dynamic themes.

The applications, based on .NET Framework 2.0, make use of a web interface built with Asp.NET 2.0, and the database is stored in SQL Server 2005. The use of an interface in Flash technology in the GeoBIC Web-GIS allows a user-friendly access to all the functionalities offered, providing the applications of an instrument that fits the context of the queries done by the user.

Introduzione

La tecnologia Web-GIS compare in modo sempre più diffuso come parte integrante di servizi informativi e tecnici, erogati da soggetti pubblici e non. La rapida evoluzione delle tecnologie di

Internet, la sua crescente disponibilità e l'incentivazione di azioni a favore dell'e-government rendono sempre più efficace l'utilizzo del web come canale di comunicazione e diffusione di contenuti geografici, destinati sia alla gestione tecnica e specialistica del territorio, sia alla sua promozione presso un vasto pubblico.

Il lavoro presenta due casi applicativi di Web-GIS, realizzati da Terrasystem s.r.l., afferenti ai progetti "Coronas Metropolitanas" e GeoBIC": il primo riguardante problematiche della pianificazione territoriale, il secondo la pubblicazione di dati statistici. Entrambi i progetti hanno come partner il BIC-Lazio, società per azioni che fa parte della rete delle agenzie regionali di sviluppo, nata come centro di creazione d'impresa e di sostegno all'innovazione e allo sviluppo locale.

I due Web-GIS presentati condividono buona parte delle tecnologie e le soluzioni adottate per implementarne l'interattività, che verranno illustrate nel successivo paragrafo.

Il Progetto Coronas Metropolitanas, presentato nell'ambito del programma di iniziativa comunitaria Interreg IIC, affronta le problematiche delle zone adiacenti alle grandi aree metropolitane, confrontando a livello europeo le strategie di sviluppo locale che possono essere adottate dai Comuni e dagli Enti locali per sfruttare le potenzialità presenti nei territori e le opportunità offerte dalla vicinanza di grandi aree urbane come Roma.

Il partenariato è composto da un'associazione di comuni dell'area nord-ovest di Madrid (Capofila del Progetto), Berlino e Atene; per l'area metropolitana di Roma, da Regione Lazio - Direzione Regionale Trasporti, e BIC Lazio. Tale doppio partenariato italiano è finalizzato all'individuazione di strategie di riequilibrio in grado di integrare positivamente gli aspetti della mobilità nell'area metropolitana con le opportunità legate allo sviluppo locale.

L'area selezionata per la sperimentazione è la Tuscia Romana rappresentata dai Comuni di: Allumiere, Anguillara Sabazia, Barbarano Romano, Bassano Romano, Blera, Bracciano, Canale Monterano, Manziana, Oriolo Romano, Tolfa, Trevignano Romano, Vejano, Villa S. Giovanni in Tuscia.

Gli obiettivi specifici del progetto sono:

- Studi su politiche e azioni strategiche relative ad aspetti di riequilibrio metropolitano;
- Ricerca di elementi di indirizzo per le politiche territoriali di sviluppo locale e riequilibrio nei territori ricompresi nelle aree metropolitane;
- Predisposizione di modelli di intervento volti al riequilibrio territoriale, basati sull'esperienza regionale e locale nonché sulla raccolta di casi studio.

Il progetto GeoBIC di Atlante nasce con l'obiettivo di erogare servizi di consulenza online alle imprese. La mission del progetto, in linea con quella del BIC Lazio, consiste nello stimolare la nascita di nuove imprese e favorire lo sviluppo e il consolidamento delle neoimprese nella fase di decollo. Attraverso l'erogazione dei suoi contenuti, GeoBIC si propone di contribuire, insieme a tutti gli altri servizi del BIC Lazio, alla diffusione sul territorio della cultura d'impresa.

GeoBIC è un contenitore di dati demografici, sociali ed economici utili alla migliore conoscenza del contesto territoriale da parte di chi vuole intraprendere una nuova attività o di chi già possiede un'impresa. I dati di GeoBIC, all'origine aggregati per ambito amministrativo comunale, provengono da fonti statistiche ufficiali e sono appositamente selezionati e resi di facile lettura. Il progetto GeoBIC ha fra le sue peculiarità la facilitazione della consultazione dei dati statistici attraverso una rappresentazione geografica che accompagna il tradizionale strumento delle query su database relazionale.

Metodologia e strumenti software

Le applicazioni descritte utilizzano un insieme di tecnologie che sono fra le più recenti messe a disposizione dall'azienda Microsoft per lo sviluppo di applicazioni web. Esse sono basate sulla piattaforma .NET Framework 2.0 e si avvalgono di un'interfaccia web realizzata con Asp.NET 2.0.

I vantaggi di questi nuovi strumenti rispetto alle altre tecnologie disponibili per la costruzione di siti interattivi (citiamo Asp rimanendo nell'ambito Microsoft) sono legati al gran numero di oggetti nativi del framework (funzioni di disegno, grafica, connettività) che sono resi disponibili per lo sviluppo delle applicazioni web-based. Gli strumenti di sviluppo a disposizione in un ambiente integrato offrono allo sviluppatore, fra l'altro, l'opportunità di inserire un controllo in un'unica riga di codice *mark-up*, con l'ausilio di un editor grafico e di *wizards*, anziché scrivere numerose righe di codice come richiesto da altri strumenti.

L'interfaccia è supportata da procedure sviluppate in linguaggio C#, con lo scopo di permettere l'interazione con la base dati creata con il database relazionale SQL Server 2005.

Il motore GIS del sistema è costituito dal software AspMap vers. 3.0 realizzato da VDS Technologies. AspMap è un pacchetto software che consente di inserire le capacità di accesso ai dati, visualizzazione ed analisi, nelle applicazioni e nei *services* ASP e Asp.NET.

Proprio l'integrazione in Asp.NET rende particolarmente utile ed efficiente questo pacchetto, che è in grado di generare immagini di mappe in diversi formati standard e di inserire tutte le funzionalità proprie di un Web-GIS che, generate sul server, rendono una *map image* pienamente interattiva sul lato *client*.

Il software utilizza dati vettoriali nel formato standard Esri shapefile e raster formato TIFF, ed offre la possibilità di relazionare elementi territoriali e dati provenienti da altre fonti con tematismi dinamici, eliminando nel contempo la necessità di installare applicativi aggiuntivi per l'utente, che può fruire dell'applicazione utilizzando qualsiasi browser.

Le applicazioni mostrate hanno lo scopo di interrogare e fornire una rappresentazione dei dati cartografica, grafica e tabellare partendo da una base di dati raccolti in categorie la cui provenienza e modalità di trattamento o interrogazione è altamente disomogenea. Per facilitare l'interrogazione della base dei dati da parte di un utente generico è stata realizzata un'integrazione della base dati attraverso una descrizione dei contenuti semiotici in strutture di metadati. Il metadato ha quindi funzione di integrazione delle tabelle dei dati originanti dalle varie fonti, descrivendone gli attributi necessari all'applicazione per una fruizione quanto più possibile standardizzata del dato originario.

L'architettura di sistema risultante è stata studiata per essere pronta alla gestione di nuovi contenuti (tabelle) e interrogazioni (query), minimizzando sia il tempo necessario sia l'impatto dei cambiamenti necessari all'applicazione per la gestione dei nuovi contenuti inseriti.

Il Web-GIS di Coronas Metropolitanas è un'applicazione web realizzata per dare diffusione ai contenuti del progetto attraverso un'interfaccia grafica interattiva fruibile da cittadini, operatori privati e Pubbliche Amministrazioni.

Il software è concepito con un duplice carattere: quello divulgativo delle conoscenze sulle risorse territoriali, turistiche e produttive e quello di strumento conoscitivo a supporto delle politiche territoriali e della pianificazione. Per entrambi gli aspetti le funzionalità di interrogazione del Web-GIS rendono particolarmente efficace la ricerca mirata su determinate categorie di risorse o attrazioni da parte dall'utente.

Gli strati informativi inseriti sono frutto di elaborazioni GIS di materiali cartografici forniti da Bic Lazio e dal Consorzio ISI. Tali strati consistono in: una cartografia dettagliata delle risorse territoriali presenti nei 13 comuni di riferimento; i tematismi, che si articolano negli ambiti: ambientale-storico-culturale, turistico ed economico.

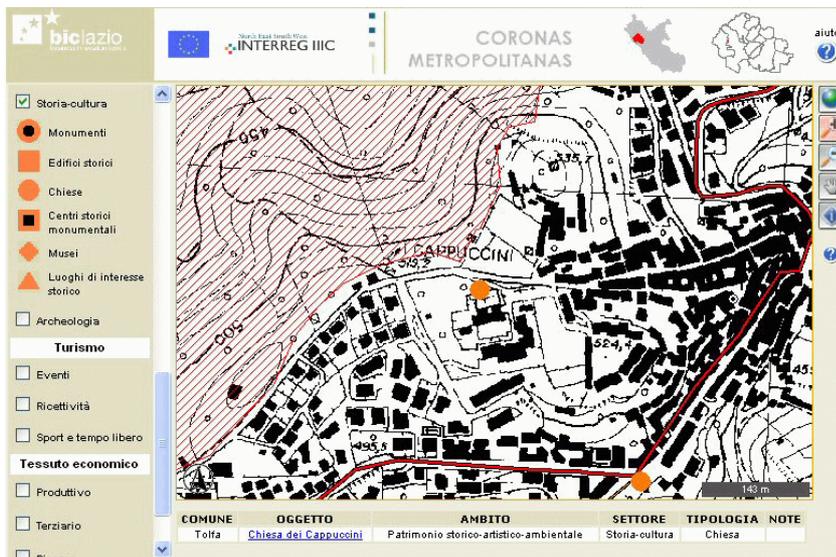
I tematismi sono rappresentati in prevalenza da elementi puntuali (quali musei, edifici storici, impianti sportivi, aree industriali ecc.), che sono rappresentati con simbologia geometrica; alcuni tematismi hanno carattere lineare (percorsi ciclo-pedonali, servizi di trasporto extraurbano ecc.) o areale (aree protette, aree di interesse paesaggistico-naturalistico).

Ad alcuni elementi georeferenziati (beni culturali, infrastrutture, ecc.) sono associati documenti in pdf riportanti relative informazioni, dati bibliografici e notizie.

I tematismi poggiano sulla Carta Tecnica Regionale, disponibile nelle due scale 1:100.000 e 1:10.000, quest'ultima preventivamente mosaicata in un'unica immagine TIFF a partire da 48 fogli; la CTR in scala 1:100.000 viene visualizzata solo dopo aver raggiunto con lo strumento *zoom* la corrispondente scala di visualizzazione, quella in scala 1:10.000 è visibile a partire dalla scala di visualizzazione 1:20.000, mentre a tutte le scale di visualizzazione il riferimento cartografico è costituito dai seguenti tematismi di base, anch'essi selezionabili: confini amministrativi, centri abitati, rete stradale e ferroviaria, rete idrologica e Corine Land Cover.

L'interfaccia grafica è strutturata come quella di un tipico Web-GIS, in modo da permettere il più agevole utilizzo da parte degli utenti. In un box scorrevole sono stati posizionati i checkbox per accendere i vari tematismi e allo stesso tempo mostrare i relativi simboli di legenda.

Il menù di navigazione comprende i seguenti tools: zoom alla massima estensione, zoom avanti, zoom indietro, pan, identificazione oggetto. La mappetta *overview*, in cui si ha la visione di insieme dei comuni dell'area, costituisce un ulteriore supporto alla navigazione.



La sezione delle query, posizionata sotto la mappa, consente di effettuare una ricerca avanzata, filtrando le "presenze" per ambito territoriale e per tipologia. Una volta ottenuta la tabella è possibile fare uno zoom automatico all'oggetto e richiamare il documento *pdf* associato, accessibile peraltro con la funzione "identify" al click dell'oggetto sulla mappa.

Fig.1 – layout del WebGIS di Coronas Metropolitanas

BASE CARTOGRAFICA

confini dei comuni del progetto
confini provinciali
comuni lazio
Carta Tecnica Regionale
Corine Land Cover 2000
fiumi
laghi

TEMATISMI

Ambito	Settore
Patrimonio storico-artistico-ambientale	1. Ambientale
	2. Archeologico
	3. Storico - culturale
Turismo	1. Eventi
	2. Ricettività
	3. Attività per lo sport e il tempo libero
Economia	1. Terziario
	2. Produttivo
	3. Ricerca e sviluppo tecnologico
Infrastrutture	1. Rete stradale
	2. Rete ferroviaria
	3. Infrastrutture puntuali
	4. Servizi trasporto
	5. Sentieri

Fig.2- articolazione dei tematismi nel Web-GIS "Coronas Metropolitanas"

Nella pagina di GeoBIC, che ha tools di navigazione simili, la sezione dedicata alle query, che contiene il *form* su cui effettuare le selezioni, è posizionata in alto nella pagina e messa bene in evidenza nel contesto grafico, poichè costituisce il punto di partenza di una consultazione; la mappa, posizionata centralmente sotto alla sezione query, mostra di *default* informazioni essenziali, come i confini amministrativi dei comuni laziali e le sedi del BicLazio, facendo individuare in modo visivo e immediato il contesto territoriale di riferimento.

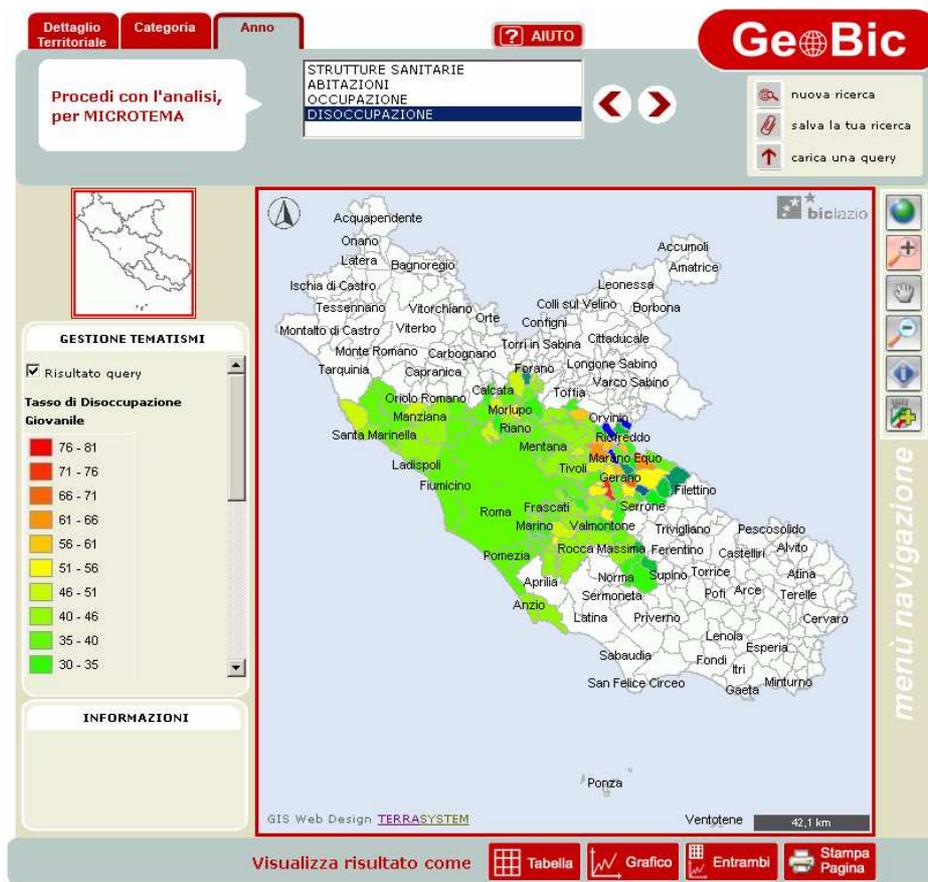


Fig.3 – layout del WebGIS di Geobic

Una volta ottenuto l'accesso tramite USER ID e PASSWORD, l'utente inizia il percorso di query selezionando nella prima *listbox* che compare nel *form* l'ambito territoriale per il quale gli interessa cercare informazioni (regione, provincia, uno o più comuni), dopodiché accede ai diversi macrotemi (territorio, demografia, contesto sociale, turismo, ecc...), quindi approfondisce la ricerca attraverso la scelta di un microtema, di una categoria (se presente) e di un *anno* di riferimento dei dati fra quelli disponibili.

La funzione della mappa è quella di fornire il risultato della query sotto forma grafica alla fine del percorso; oltre che rappresentare il *data-set* di *output*, la mappa è dotata di utili elementi di interattività per integrare i dati di *input*: è infatti possibile aggiungere direttamente dalla mappa uno o più comuni all'ambito territoriale su cui si intende effettuare la query.

L'*output*, oltre che essere visualizzato su una tradizionale tabella e su di un istogramma, è tradotto direttamente sulla mappa in grafico statistico: ad ogni comune selezionato nella query viene associato un colore che corrisponde all'intervallo di valori (unità o percentuali) in cui ricade il valore effettivo, in base ad una palette graduata (dal blu al rosso) che viene visualizzata in legenda. Il numero di intervalli ed i colori associati variano di volta in volta adattandosi dinamicamente al *range* dell'*output*.

La fruibilità dell'applicazione è accresciuta ulteriormente dall'uso della tecnologia Flash, che facilita l'uso delle interfacce di navigazione della mappa e di visualizzazione dei contenuti derivanti dalle scelte dei tematismi.

In particolare Flash, implementando un modello di richiesta asincrona al server, permette la riduzione del numero di aggiornamenti del server necessari all'intera pagina per l'aggiunta o la modifica di parametri di interrogazione ricalcando il comportamento della tecnologia "AJAX", che si sta affermando nello sviluppo di pagine interattive anche nell'ambito Web-GIS; a questo proposito si possono citare Google Maps, che ha rappresentato una piccola rivoluzione tecnologica nell'ambito Web-GIS e analoghi software *open-source* come ka-Map, i quali estendono l'utilizzo di AJAX alle mappe interattive con risultati eccellenti; si pensi alla velocità e la fluidità con cui si navigano le mappe in queste applicazioni.

L'utilizzo di Flash, prodotto che permette il caricamento di immagini e la modifica di testi in tempo reale, rende inoltre possibile lo sviluppo di interfacce maggiormente vicine all'utente (user-friendly). Oltre all'arricchimento delle funzionalità di navigazione è possibile creare una serie di livelli di immagini la cui opacità è selezionabile dall'utente offrendo un ulteriore strumento per la consultazione di diversi tematismi in contemporanea. Infine l'uso di interfacce "a scomparsa" incrementa il numero di informazioni che l'utente può visualizzare restando focalizzato sulla mappa sottostante.

Conclusioni

Lo sviluppo di queste due applicazioni web-oriented ha permesso di sperimentare un vasto set di funzionalità utili per la navigazione e l'interrogazione delle mappe, dando la possibilità di testare lo strumento AspMap e di metterne in luce le potenzialità.

Nel progetto "Coronas Metropolitanas", più orientato al GIS, si è realizzata una pagina web contenente cartografia con buone funzionalità standard di navigazione e possibilità di effettuare query complesse su dati spaziali e tabellari.

A proposito del progetto "Geobic", si mette in evidenza la versatilità che caratterizza lo strumento Web-GIS, che costituisce, nel presente esempio applicativo, un efficace supporto all'interrogazione di un database; la mappa interattiva soddisfa infatti un'esigenza di visualizzazione intuitiva di dati fornendo, al tempo stesso, un quadro generale del fenomeno analizzato su base geografica; per motivi analoghi, una mappa interattiva offre interessanti potenzialità anche per quanto riguarda l'editing di un database.

Si evidenzia, inoltre, come l'integrazione dei diversi componenti software (AspMap, Asp.NET) consenta la realizzazione di sistemi con buona flessibilità e adattamento a diverse esigenze applicative.

Riferimenti bibliografici

Broglia M. (2002), "Sviluppo di servizi Web-GIS per l'accesso alle basi dati geografiche", *Disegno e Design Digitale*, n. 4, ott/dic 2002.

Consorti V., Metani L. (2005), "Tecnologie WebGis per la rappresentazione del Territorio e del Paesaggio nell'ambito della valorizzazione dei Beni Culturali e del Turismo Culturale", *Atti 9^a Conferenza Nazionale ASITA*.

Riferimenti Internet

- Web-GIS del progetto Coronas Metropolitanas, <http://www.biclazio.it/coronas/>
- Sito europeo del progetto Interreg IIIC Coronas Metropolitanas, <http://www.coronasmunicipalities.org/>
- Esempio applicativo di AspMap riguardante le foreste canadesi, <http://gis.cfl.forestry.ca/AspMap/diapobjb/?lang=en>
- Descrizione del software ka-Map, <http://www.ominiverdi.org/>