

Semplificazione e ottimizzazione degli strumenti GIS per il governo del territorio

Michele Fioretto (*), Michele Allegrini (*), Federico Carollo (*)
Valter Strapazon (**), Alberto Carretta (***)

(*) Epc srl (www.epcsrl.eu), Via prati 11, 36031 Dueville (VI), Tel. +390444169000, Fax 0444169099,
e-mail info@epcsrl.eu; fioretto.michele@gmail.com

(**) Comune di Molvena, Via Roma 86, 36060 Molvena (VI), Tel. +390424410911, Fax 0424410920,
e-mail utc@comune.molvena.vi.it

(***) Comune di Grisignano di Zocco, Via Celotto 1, 36040 Grisignano di Zocco (VI), Tel. +390444414001,
Fax 0444414355, e-mail urbanistica@comune.grisignano.vi.it

Riassunto

CWG (Comuni Web Gis) rappresenta uno strumento webgis innovativo per la gestione delle banche dati territoriali Comunali. Il lavoro svolto si configura nell'ambito della divulgazione e pubblicazione di dati territoriali di elevata valenza urbanistica ed ambientale. Lo scopo del progetto ha riguardato la creazione e lo sviluppo di una applicazione web gis, dedicata al settore pubblico, utilizzando in particolare librerie open source in ottica di riduzione dei costi di impianto e di gestione del sistema informativo.

C.W.G. è un Sistema Informativo Territoriale di supporto alle decisioni per la pianificazione territoriale. L'applicazione consente la consultazione sia della cartografia catastale sia delle principali banche dati alfanumeriche comunali. C.W.G. integra le api di bing maps, google maps ed open street map. L'intento è stato quello di creare un sistema innovativo, semplice ed intuitivo, attraverso una grafica moderna, agile e di semplice utilizzo con funzioni di bidirezionalità (webgis ↔ gestionale alfanumerico) integrate in un'unica interfaccia utente.

Il lavoro ha visto l'acquisizione e standardizzazione della banche dati gis a seguito di rilievi in campo con l'ausilio di gps palmari. Il sistema è costituito da una architettura a moduli fruibili anche contemporaneamente senza conflitto fra le sessioni. Il lavoro ha visto l'implementazione dei seguenti moduli dedicati: Cartografia Comunale, Catasto, Civici, Generazione CDU, Verde Urbano, Illuminazione Pubblica, Rete Fognaria, Immobili, Segnaletica. Le tecnologie utilizzate per il lavoro sono state: asp.net, api openlayers modificate ed adattate, mapserver per la generazione delle mappe territoriali. I livelli informativi cartografici sono veicolati attraverso un sistema di cache innovativo che rende l'applicazione molto veloce e fluida. I livelli informativi dinamici sono gestiti con rdbms (PostgreSQL o Sql Server Express).

Abstract

CWG (C[Municipalities] Web GIS) is a webgis innovative tool for Municipal landscape and environmental databases. The work carried out by our team is related to the disclosure and publication of relevant spatial data linked to urban and environmental management. The project's main focus has been the creation and development of a web gis application tailored for the public sector, in particular by using open source libraries in order to reduce the design and implementation processes' costs.

C.W.G. is a decision support system for the territorial planning. The application allows the consultation of both cadastral maps and the main municipal alphanumeric databases. C.W.G. integrates the bing maps, google maps and open street map api javascript. The main idea has been to create an innovative, simple and intuitive system provided with a modern, agile and easy to use

layout. It implements bi-directional features (webgis \leftrightarrow alphanumeric data) integrated into a single user interface.

The conducted work has included the acquisition and standardization of GIS databases as a result of field surveys with the help of GPS handhelds. The system consists of a modules-based architecture, usable even simultaneously without any conflict between sessions. The following tailored modules have been implemented during the work: Municipal Cartography, Cadastre, Civic address management, Generation CDU (Urban certificates), Green Urban management, public lighting management, sewers management, Buildings management, Road signs management. The applied technologies have been: asp.net, OpenLayers api modified, mapserver for territorial maps' generation. The cartographic information layers are conveyed through an innovative cache system that makes the application very fast and smooth. The dynamic layers are managed within a RDBMS (*PostgreSQL* o *SQL Server Express*).

Introduzione

I sistemi informativi territoriali sono una realtà diffusa e radicata nel territorio italiano sia in ambito pubblico che privato. Rappresentano, a nostro avviso, l'evoluzione digitale di una lunga tradizione di produzione di mappe cartacee.

I SIT hanno trovato una larga diffusione in varie discipline a partire dagli anni 60. Ricordiamo lo sviluppo dei file GBF-DIME da parte dell'ente americano "*US Census Bureau*" nel 1960 che ha segnato l'adozione su larga scala della cartografia digitale da parte del governo Americano. Questo sistema ha portato alla produzione dei file di censimento denominati TIGER che rappresentano uno dei più importanti dati socioeconomici territoriali attualmente in uso. Importante è stato il lavoro svolto nelle università americane nel corso degli anni 50-60 che ha portato alla nascita di uno fra i primi sistemi di mapping basato a griglie denominato SYMAP. Questo sistema è stato sviluppato presso il Laboratorio di Computer Grafica e di analisi spaziale presso la *Harvard Graduate School of Design* nel 1966, ed è stato ampiamente utilizzato come modello per i successivi sistemi informativi geografici commerciali come *M&S Computing* (oggi *Intergraph*) and *Environmental Systems Research Institute (ESRI)*.

Oggi il termine SIT ha assunto le seguenti definizioni:

- "Il complesso di uomini, strumenti e procedure (spesso informali) che permettono l'acquisizione e la distribuzione dei dati nell'ambito dell'organizzazione e che li rendono disponibili, validandoli, nel momento in cui sono richiesti a chi ne ha la necessità per svolgere una qualsivoglia attività" Mogorovich (1988).
- "è un sistema composto da banche dati, hardware, software ed organizzazione che gestisce, elabora ed integra informazioni su una base spaziale o geografica", Barrett-Rumor 1993.

Entrambe le definizioni di cui sopra sono svincolate dal tipo di software utilizzato, ed ammettono la coesistenza di più tecnologie. Evidenziano in particolare il contesto organizzativo all'interno del quale si rende utilizzabile il sistema informativo stesso.

I webgis rappresentano invece una recente evoluzione dei sistemi geografici informativi, sono nati a partire dal 2000 e si distinguono dai SIT per le specifiche finalità di comunicazione e di condivisione delle informazioni veicolate agli utenti. Fino a poco tempo fa, i webgis rappresentavano un subset di informazioni gestite più compiutamente da un SIT tradizionale ed utilizzato da utenze stand-alone o in ambienti LAN. Ancor oggi, i sistemi webgis implementati presso gli enti pubblici, rimangono il più delle volte sistemi chiusi ed isolati, rappresentativi della sola realtà geografica per cui sono nati. Spesso risultano lacunosi per quanto riguarda le informazioni veicolate. Con CWG si è provato a realizzare un SIT completo via web (webgis) senza ricorrere all'utilizzo di plugin di terze parti, impiegando unicamente javascript (open source) ed html per la parte client rendendo il sistema aperto per la ricezione di altre sorgenti dati (mashup ed open data) ed in continuo spaziale con il territorio circostante (utilizzo delle api di open street map).

Il SIT è stato oggetto di un importante finanziamento da parte della Regione Veneto, Direzione Enti Locali attraverso i contributi messi a disposizione per i servizi associati tra comuni (L.R. n° 2 03/02/2006 art. 6 comma 1).

C.W.G. (Comuni Web Gis)

Visualizzazione, interrogazione e gestione delle banche dati cartografiche ed alfanumeriche sono le funzioni principali dell'applicazione CWG.

Il sistema è stato implementato secondo una logica a moduli tematici, di seguito sono elencati i principali:

- Catasto (gestione dei dati catastali sia del catasto geometrico sia del catasto alfanumerico)
- Civici (rilievo e gestione dei civici comunali e posizionamento corretto in cartografia)
- Generazione CDU (generazione del certificato di destinazione urbanistica con incrocio fra catasto geometrico e Piano Regolatore Generale)
- Illuminazione pubblica (rilievo e gestione della illuminazione pubblica – contatori e pali)
- Verde Urbano (rilievo e gestione del verde urbano gestito dal comune)
- Immobili (gestione dell'anagrafe immobiliare)
- Segnaletica stradale (rilievo e gestione della segnale stradale sia orizzontale sia verticale)

L'impostazione del webgis secondo una logica a moduli, deriva da uno studio effettuato per identificare la migliore organizzazione dei livelli tematici e delle funzionalità applicative al fine di ottenere una comprensione chiara ed immediata in favore di una buona usabilità del prodotto da parte dell'utente.

Secondo gli studi condotti da Denis Wood (1968), il numero di livelli informativi rappresentabili nelle mappe cartografiche, percepibili e comprensibili in modo ottimale dal cervello umano, sono circa 4. In base a quanto emerso da questi studi, sono stati riorganizzati e razionalizzati i layers gis rappresentabili nei moduli a disposizione, veicolando quindi una informazione puntuale, sintetica ed immediata.

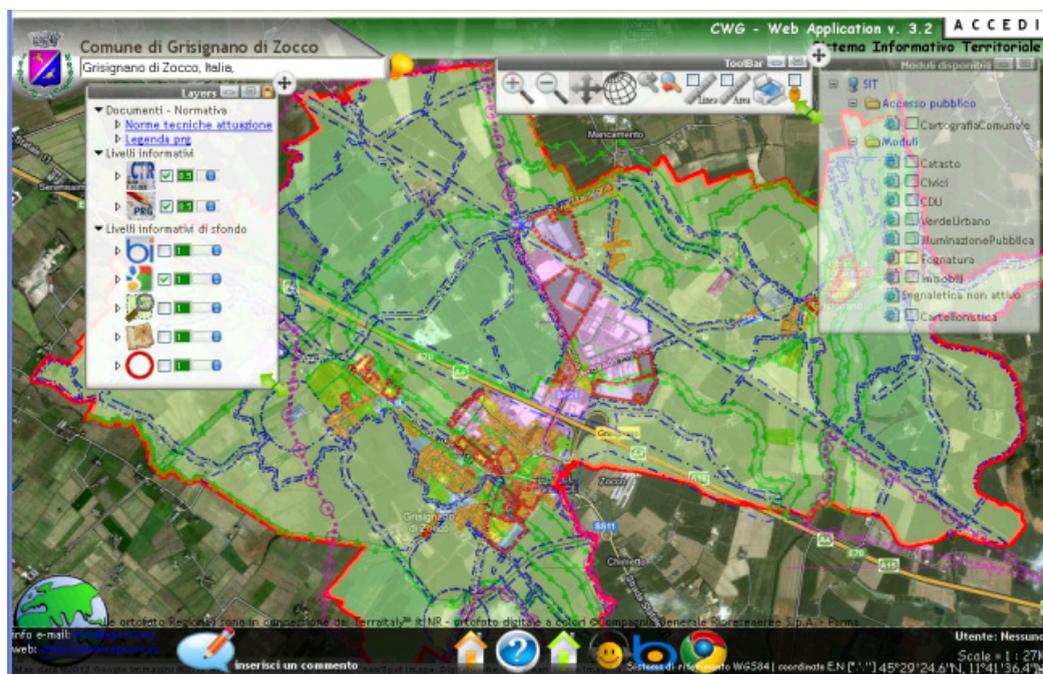


Figura 1. Interfaccia utente webgis C.W.G. (Comuni Web Gis).

Nella figura sottostante sono raffigurati i pannelli dei layers e dei moduli. I layers sono popolati dinamicamente in funzione del modulo selezionato. In questo modo, come detto precedentemente, l'utente è concentrato e focalizzato sull'informazione strettamente necessaria.



Figura 2. Pannello Layers e pannello Moduli. C.W.G. (Comuni Web Gis).

Di seguito sono descritti i moduli principali implementati nel sistema C.W.G.

Modulo Catasto:

Il modulo consente di consultare l'informazione del catasto geometrico e del catasto alfanumerico (visualizzazione dei titolari, particelle catasto urbano e catasto terreni, visure storiche, etc...). Il modulo implementa un pannello mobile a scomparsa e ridimensionabile permettendo la visione continua della cartografia come sfondo. Nella griglia al centro del pannello sono visualizzati i risultati delle ricerche effettuate dall'utente. La selezione dei records delle ricerche, consente di interrogare il dettaglio della posizione catastale, i dati storici, la selezione in mappa e l'esportazione in formato *.csv.



Figura 3. Modulo Catasto. Pannello Mobile. C.W.G. (Comuni Web Gis).

I dati del catasto terreni e dei fabbricati sono aggiornati con una frequenza trimestrale o mensile. In questo modo il dato gis del catasto geometrico è mantenuto allineato con la base dati alfanumerica dei censuari e con i dati delle pratiche edilizie.

Modulo civici:

Il modulo permette la consultazione dei civici che insistono nel territorio comunale. La base dati è stata implementata con rilievi in campo tramite GPS durante i quali sono state scattate le fotografie degli edifici.

I dati GPS sono stati successivamente inseriti nel webgis con il quale è possibile apportare modifiche (nuovi inserimenti, cancellazioni) utilizzando direttamente gli strumenti di editing che C.W.G. mette a disposizione. CWG implementa funzioni avanzate di editing quali: *snap*, *splitting*, *hole polygon*, *autocomplete* etc....

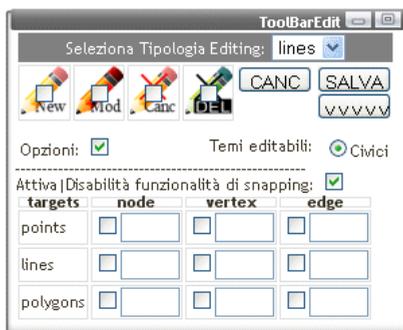


Figura 4. Toolbar editing. C.W.G. (Comuni Web Gis).

Modulo Immobili:

Questo modulo rappresenta il “cuore” del sistema webgis. Tramite selezione su mappa di un edificio è possibile accedere a tutte le informazioni associate quali:

- Dati catastali associati
- Interni
- Residenti
- Posizioni IMU, Tarsu
- Pratiche edilizie associate

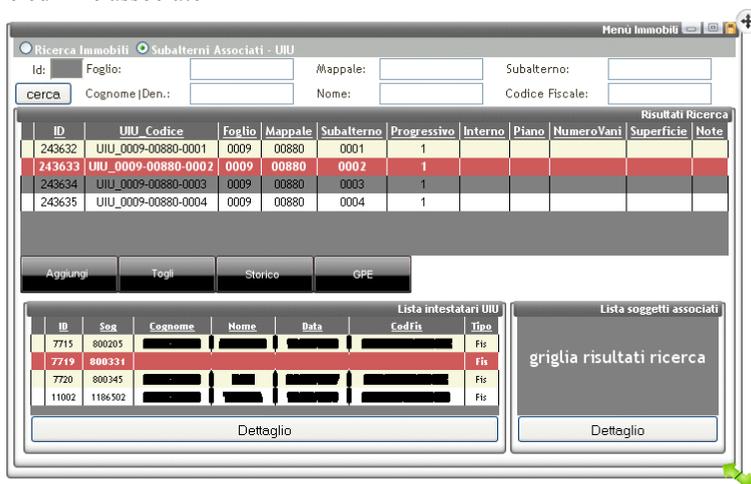


Figura 5. Modulo Immobili. C.W.G. (Comuni Web Gis).

Stampe:

All'interno di C.W.G. è stato implementato un sistema di stampe robusto ed efficiente. Le modalità di stampa sono due:

- stampa rapida con la quale il sistema consente di visualizzare a video solamente la mappa e i livelli gis attivi e quindi di stampare direttamente con la risoluzione video.
- Stampa avanzata (generazione di un *.pdf con template predefinito) nei seguenti formati: A4, A3, A1. E' possibile scegliere la scala (1:1000, 1:2000, etc.) ed è mantenuta la trasparenza dei livelli gis impostata nel webgis durante il processo di stampa. La risoluzione è elevata e varia da 300dpi a 600dpi.

Innovazione

Il sistema C.W.G. è stato progettato avendo come obiettivo principale le prestazioni e l'usabilità del sistema. Per ottenere questi risultati è stato progettato e sviluppato un sistema di caching dei *tiles* innovativo.

Il sistema che produce le mappe consiste in un server centrale che genera la *cache (on demand)* e da un processo che sincronizza i *tiles* creati (contenuto della *cache*) copiandoli o modificandoli nei server periferici. In questo modo, l'accesso ai *tiles* (da parte dei client) avviene su più server distribuendo il carico in modo uniforme ed efficiente garantendo tempi di accesso inferiori al secondo. Le immagini (*.png) sono generate utilizzando algoritmi di compressione efficienti utilizzando le *wavelets* (https://graphics.stanford.edu/wikis/cs148-11-fall/Wavelet_Compression). La soluzione risulta quindi scalabile ed adatta a realtà enterprise.

Sviluppi futuri

Sono in corso le seguenti modifiche evolutive:

- Sincronizzazione in tempo reale fra C.W.G e le banche dati in uso presso il comune quali: anagrafe, tributi, etc.. (ad oggi in modalità differita).
- Modifica dell'interfaccia utente per rendere il sistema compatibile con i dispositivi mobile ed in linea con gli standard implementati con l'html5 e css3.
- Implementazione di servizi OGC (WMS e WFS) aperti al pubblico e distribuzione dei livelli gis pubblici secondo standard Open Data.

Conclusioni

Il sistema è stato sviluppato con tecnologie innovative ed è in continua evoluzione in linea con la road map prestabilita e con i requisiti utente. Si ritiene che i tecnici comunali ed i cittadini, grazie a questo sistema, siano in grado di reperire le informazioni territoriali del Comune interessato in modo rapido, intuitivo ed efficiente.

Bibliografia

Wood D., John F., John Pickles (2008), "*The nature of maps*", University of Chicago Press, Chicago, 60-70.