

Dal rilievo dei dati territoriali al *WebGIS* basato su *geodatabase open source*. L'esperienza del Comune di San Giuseppe Vesuviano (NA)

Umberto ROBUSTELLI (*), Massimo MANFREDELLI(**), Marco D'AVANZO (***)

(*) Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Napoli "PARTHENOPE", via F. Acton n°38 80133 Napoli, tel 081-5475114, fax 081-5519314, e-mail umberto.robustelli@uniparthenope.it

(**) Asmez Consortile ScPA via R Lauria 80100 Napoli, Tel 081-7871797 e-mail mmanfredelli@asmez.it

(***) Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Napoli "PARTHENOPE", via F. Acton n°38 80133 Napoli, tel 081-5475114, fax 081-5519314, e-mail marco.davanzo@uniparthenope.it

Riassunto – L'articolo descrive l'esperienza di progetto ed implementazione di un sistema WebGIS di accesso e gestione dei dati territoriali. Il sistema –concepito in modo tale da contenere la mole di dati riferiti al territorio comunale, nei suoi molteplici formati e tipologie– utilizza, come motore GIS, un innovativo GeoDataBase totalmente opensource, che permette una gestione ed implementazione delle funzionalità molto più economica nonché più efficiente e performante. Il progetto è stato curato per il comune di San Giuseppe Vesuviano (NA).

Abstract – The article describes the experience of a WebGIS system implementation designed to provide the access and management of the territorial data. The system –conceived in order to contain the massive structure of data referred to the town territory, in its manifold formats and typologies– uses, as GIS engine, an innovative totally opensource GeoDataBase, that allows a more economic as well as more efficient and high-performance management and implementation of the functionalities. The project has been delivered for the San Giuseppe Vesuviano (NA) administration.

Obiettivo

Favorire la fruizione delle informazioni cartografiche-catastali ed in generale realizzare uno strumento in grado di fornire un controllo appropriato del territorio, nonché una conoscenza approfondita del patrimonio immobiliare e della situazione edificatoria, rappresentano i principali obiettivi prefissati dall'Amministrazione Comunale di San Giuseppe Vesuviano, importante centro di circa 23.000 abitanti, alle pendici del Vesuvio, a 30 Km da Napoli.

Metodologia

L'utilizzo di Internet e il ricorso alla tecnologia Open Source hanno consentito un notevole risparmio economico evitando i costi dovuti a licenze d'uso, aggiornamenti, manutenzione a vantaggio della predisposizione di banche dati geo-cartografiche.

Il progetto è stato sviluppato utilizzando PHP come linguaggio di scripting, PostgreSQL, la sua estensione spaziale PostGIS per costruire il geo-database motore GIS del sistema, e MapServer per la componente di *web mapping*. La personalizzazione dell'applicativo mediante l'utilizzo di interfacce semplici ed intuitive contenenti funzionalità di consultazione cartografiche tipiche di un GIS associate ad interrogazioni alfanumeriche predefinite, hanno consentito il collegamento alle banche dati gestionali e la visualizzazione della cartografia, permettendo il semplice ed immediato utilizzo anche da parte di operatori in possesso di una cultura informatica non prettamente specialistica. Il sistema consente l'utilizzo a fini

consultivi da parte di cittadini e professionisti, mentre un accesso protetto consente agli utenti comunali di accedere alle informazioni correlate alle necessità gestionali. L'utente accede, navigando sulla cartografia ed interrogando i vari elementi presenti, alle informazioni su toponomastica, numerazione civica, dati catastali, destinazioni d'uso dei piani terra, passi carrai.

Risultati

L'azione combinata della raccolta dati sul territorio (la realizzazione dell'anagrafe dei piani terra integrata con il catasto), dell'utilizzo di tecnologie GIS e della realizzazione di cartografie tematiche (aerofotogrammetria, grafo stradale, catasto e ortofoto) ha permesso la costituzione di un sistema integrato geografico-catastale che consente la codifica univoca degli immobili su un territorio esteso per oltre 14 Km².

Il Progetto

San Giuseppe Vesuviano si è dimostrato un Comune molto attivo nella realizzazione di servizi on-line finalizzati all'informazione e alla comunicazione. Il progetto di revisione della numerazione civica con la realizzazione di un sistema cartografico dedicato alla gestione e diffusione delle informazioni relative al territorio è stato l'occasione per la realizzazione del sistema WEB GIS oggetto dell'articolo.

La revisione della numerazione civica ha consentito all'Amministrazione Comunale di risistemare gli archivi anagrafici e tributari e di disporre di un dato univoco per collegare i dati immobiliari alle informazioni sulle persone che lavorano o vivono nell'immobile stesso.

L'attività di attribuzione della numerazione civica sul territorio, integrata con i gli estremi catastali (foglio e particella) e combinata con una rilevazione delle destinazioni d'uso e delle tipologie dei piani terra ha prodotto una banca dati consentendo la codifica univoca degli immobili su un territorio esteso per oltre 14 Km² che conta una popolazione di oltre 23.000 abitanti.

Il sistema è attualmente fruibile all'indirizzo <http://gisonline.asmez.it/sangiuseppevesuviano> e permette, a tutti gli uffici comunali e non soltanto a quelli che tradizionalmente gestiscono i dati, di accedere e consultare in modo semplice ed intuitivo le informazioni cartografiche ed alfanumeriche che sono contenute nel sistema ed inoltre fornisce ai cittadini e ai professionisti una banca dati territoriale di riferimento fruibile via web, senza la necessità di software specifici.

La cartografia di base

L'obiettivo di questa fase è stato di realizzare una base dati comune di informazioni rispetto alla quale ciascun ufficio/settore potrà in seguito sviluppare le integrazioni e gli approfondimenti necessari al proprio servizio.

Per la realizzazione della cartografia di base sono stati acquisiti i file in formato DWG del territorio comunale, i 20 fogli, in scala nominale 1:2000, sono stati mosaicati ottenendo il continuo territoriale e georeferenziati nel sistema GAUSS BOAGA.

Nella fase di acquisizione dei dati si è proceduto ad una fase di normalizzazione e bonifica della cartografia in formato DWG, mediante operazioni di editing che hanno consentito di ricostruire la topologia lineare ed areale consentendo una corretta conversione nel formato shapefile.

I livelli informativi non direttamente interessati dal progetto sono stati oggetto di un'operazione di *merging* ottenendo dei file dalle ridotte dimensioni in previsione di utilizzo su WEB

La cartografia catastale acquisita nel formato *.cxf* dall'Agenzia del Territorio, sottoposta anch'essa ad operazioni di editing e di normalizzazione, successivamente, è stata

georeferenziata nel sistema GAUSS BOAGA consentendo la costituzione di una base cartografica integrata aerofotogrammetrico-catastale.

L'importanza del patrimonio informativo catastale ha fatto passare in secondo piano le difficoltà derivanti da incompletezza ed arretratezza della relativa cartografia e, soprattutto dal diverso sistema di riferimento cartografico originario (Cassini Soldner).

I dati territoriali

Una volta costituita la base cartografica di riferimento, si è proceduto alla realizzazione di una serie di dati tematici relativi ai numeri civici e alla toponomastica.

Particolare attenzione è stata posta nella normalizzazione della toponomastica ed alla costruzione del grafo stradale con rilievo e/o nuova attribuzione della numerazione civica mediante rilievo diretto sul territorio.

Questi tematismi grafici sono di grande interesse per l'apparato comunale in quanto rappresentano le tipiche chiavi di accesso ai molteplici database usati nell'Ente (tributi, anagrafe, attività commerciali, ecc.).

Infatti, il numero civico rappresenta un attributo presente in tutti gli archivi comunali ed la sua assegnazione sul territorio e la successiva georeferenziazione rispetto alla cartografia catastale consente di rendere univoca l'identificazione degli immobili permettendo la costruzione del tanto auspicato *codice fiscale immobiliare* ovvero realizzare un legame logico univoco tra i dati catastali che sono organizzati per foglio, particella e *sub* e quelli comunali organizzati per via e civico ed interno.

La numerazione civica costituirà il sistema di riferimento principale del SIT sotteso al Web GIS, tutte le posizioni degli archivi gestionali conterranno l'esatto riferimento all'indirizzo toponomastico, in modo da realizzare un archivio di informazioni unico.

Per ogni accesso su pubblica strada è stato attribuito un numero civico e ne è stata rilevata la destinazione d'uso, la tipologia di ingresso, il riferimento catastale e l'eventuale presenza del passo carraio.

Successivamente la numerazione civica è stata georeferenziata sulla cartografia aerofotogrammetrica.

Allo stato attuale sono stati censiti e georeferenziati oltre 19.000 accessi e 911 tronchi stradali pari a 306 strade di cui oltre il 50% di nuova denominazione.

II WEBGIS

Per la realizzazione, come accennato, del WEBGIS si è fatto ricorso all'utilizzo di tecnologie OPEN SOURCE che hanno consentito un notevole risparmio economico rispetto ai software commerciali che prevedono il costo delle licenze e degli aggiornamenti ed impegnano l'utente ad un legame tecnico con la casa produttrice. Il prodotto è fornito in modalità ASP (Application Services Provider), consentendo al Comune di avviare un processo di innovazione ed evoluzione tecnologica, in linea con i processi di e-government, limitando nel contempo gli investimenti necessari in attrezzature e risorse umane.

L'applicativo che, si ripete, è realizzato completamente in open source consente, in linea con la "Direttiva Stanca" del Ministero per l'Innovazione e le Tecnologie sulla modalità di scelta dei SW da parte della Pubblicazione Amministrazione, datata 19/12/2003:

- la trasferibilità ad altre Amministrazioni delle soluzioni acquisite (ri-usabilità)
- l'interoperabilità e la cooperazione applicativa tra le amministrazioni
- la non dipendenza da un unico fornitore o da un'unica tecnologia proprietaria
- di abbattere i costi derivanti dalla licenza d'uso.

Dal punto di vista architetturale si tratta di un sistema *web based*, il motore del WEBGIS è costituito dal software di web mapping *MapServer* dell'Università del Minesota

(<http://mapserver.gis.umn.edu>), il motore geodatabase è affidato a *PostGIS*, l'applicativo risiede su un server HTTP Apache installato su un server Linux Ubuntu vers 6.06

La personalizzazione dell'interfaccia utente è stata eseguita utilizzando *P.MAPPER* vers.1.9, un'applicazione sviluppata in *PHP* e *Javascript* dalla *DM Solution*, il motore di visualizzazione è basato sulla tecnologia *AJAX* (Asynchronous JavaScript XML) che consente un notevole velocità in termini di risposta alle interrogazioni e consultazione delle mappe.

L'utilizzo di *Javascript* rende accattivante nonché semplice ed intuitivo l'utilizzo dell'applicativo. La ricchezza di comandi e le funzionalità di stampa completano il software.

Il software è completamente disponibile in rete Internet, utilizzando un browser standard, inoltre, mediante accesso riservato, attraverso login e password, sarà possibile accedere alle informazioni riservate di competenza degli operatori comunali.

In tal modo tutti gli operatori che necessitano di informazioni sulle eventuali variazioni toponomastiche prodotte d'ufficio potranno accedere in modo immediato alle notizie di loro interesse e competenza. Le ricerche ed i risultati saranno disponibili sia in modo testuale (elenchi e schede di sintesi) sia su base cartografica (localizzazione puntuale e/o rappresentazione grafica dell'informazione su mappa).

Al WebGIS dunque si accede attraverso l'uso di un normale browser internet (il sistema è compatibile con Netscape, Internet Explorer, Firefox Mozilla, ecc), senza la necessità di installare alcun software specifico o di plug-in o ActiveX, utilizzando semplici pagine web ogni utente avrà la possibilità di eseguire delle ricerche strutturate che consentiranno di interrogare una mappa ed avere informazioni o, viceversa, ricercare un dato e visualizzarlo in mappa.

Le pagine web ospiteranno le classiche funzioni di navigazione cartografica (vari tipi di zoom, selezione, gestione dei tematismi) associate a funzioni prettamente G.I.S., quali la ricerca puntuale di oggetti territoriali in base ad un loro attributo alfanumerico, l'interrogazione della banca dati ad essa associata e l'integrazione di diversi livelli informativi.

Partendo dai limiti amministrativi della Regione Campania è possibile dettagliare sul livello amministrativo locale ed avere informazioni su:

- Limiti amministrativi
- Pianta della città
- Attività produttive
- Aree produttive interessate da nuovi insediamenti.

La sezione cartografica è costituita da un livello di base avente funzione di vestizione su cui è stato realizzato il grafo stradale e successivamente georeferenziati punti e luoghi di interesse pubblico (ASL, Forze dell'Ordine e Pubblica Sicurezza, Farmacie, Enti).

Mediante poi una apposita procedura regolata da un sistema di username/password consente agli esercenti di attivare gratuitamente la propria vetrina virtuale.

Un utente normale potrà impostare la scala di visualizzazione, effettuare ricerche testuali e localizzazioni su *key map* (mappa di riferimento) stampare mappe ed eventualmente se autorizzato di fare il download di livelli informativi.

È possibile accedere al sistema tramite due approcci distinti ed allo stesso tempo integrati:

- geografico, utilizzando i comandi (tools) cartografici di selezione disponibili si può navigare sulla cartografia ed interrogare i vari elementi presenti accedendo alle schede di dettaglio;
- alfanumerico, impostando uno specifico criterio di ricerca si visualizza il relativo risultato nella sua componente cartografica.

La struttura

Il layout visualizzato in Fig. 1 si presenta suddiviso in tre zone fondamentali:

- una mappa principale
- una legenda interattiva attraverso cui è possibile attivare e disattivare i livelli informativi
- un'immagine di riferimento interattiva che offre la possibilità di navigazione

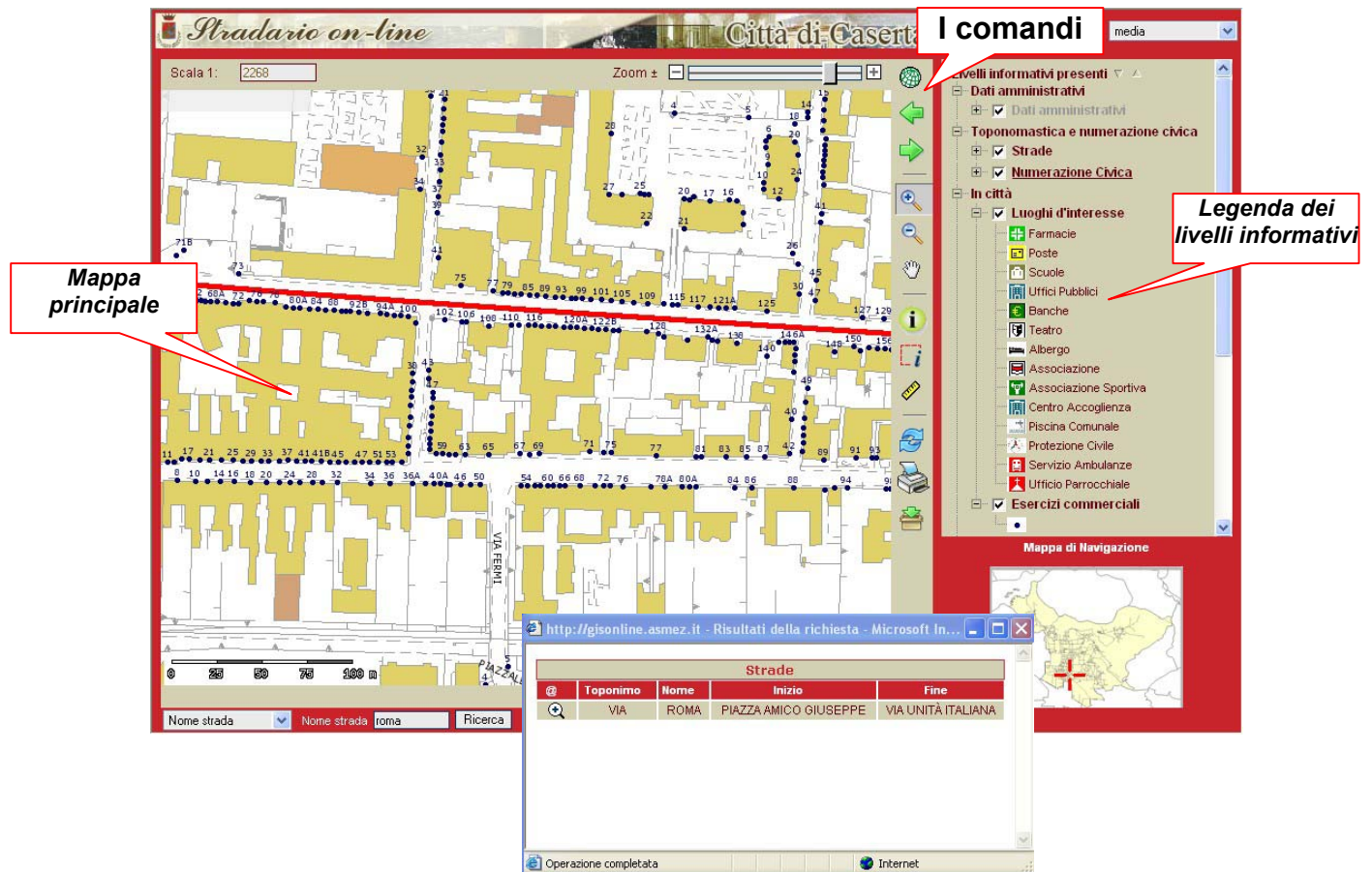


Figura 1 – Layout del WebGIS

I comandi

I comandi principali sono i seguenti:

- Zoom/Pan con interfaccia DHTML (DOM)
- Zoom interattivo mediante zoom box e pan dinamico
- Zoom/Pan mediante rotellina centrale del mouse, tastiera, e immagine di riferimento
- Interrogazione e Ricerca sulla mappa mediante tre modalità: *puntuale*, *per area* e *alfanumerica*
- Stampa di mappe generate in HTML e PDF
- Download di Livelli informativi
- Misurazione di segmenti ed aree
- Interfaccia multilingua (tedesco, italiano, francese e inglese)

Inoltre, i risultati delle principali interrogazioni contengono collegamenti al database ed altre pagine web.

Di ausilio alla navigazione della mappa, per gli utenti meno esperti rispetto alla consultazione cartografica delle mappe interattive, sono realizzate specifiche funzionalità: “Cerca Strada” e “Cerca Civico”; che permettono di orientarsi e localizzarsi in modo semplice ed immediato

sull'ambito territoriale d'interesse e, nel contempo, di localizzare territorialmente la toponomastica comunale ed i singoli civici.

Conclusioni

Il WEBGIS sviluppato grazie alla lungimiranza dell'Amministrazione comunale, fornisce al Comune gli strumenti di base per il governo del territorio e, in prospettiva una base di riferimento utile per tutte le applicazioni ed agli strumenti che il Comune vorrà dotarsi per intervenire e progettare il proprio territorio.

Con il WEBGIS grazie alla migliore conoscenza del territorio e dei dati su di esso distribuiti si vogliono rendere più efficienti tutti gli uffici comunali, aumentando la comunicazione tra di essi e consentendo di migliorare l'offerta di servizi al cittadino.

Inoltre esso va sempre più affermandosi come utile strumento di valorizzazione del territorio, diffusione e divulgazione del patrimonio locale, al fine di promuoverne peculiarità specifiche e potenzialità.