Open Source per la valorizzazione dei beni culturali e ambientali

Nicola Maiellaro (*)

(*) Istituto per le Tecnologie della Costruzione, strada Crocifisso 2/B, 70125 Bari,
tel. 080548165, fax 0805482533, maiellaro@itc.cnr.it

Riassunto
ITC-CNR (sedi di Bari e Milano) ha sviluppato una molteplicità di strumenti applicativi tra loro integrati o collegati, per rendere più spedito, completo e automatizzato il processo di gestione delle informazioni georeferenziate - dall'acquisizione alla condivisione delle informazioni in rete – adottando un approccio open-source e interfacce localizzate per minimizzare l'impatto del GIS in ambienti transfrontalieri caratterizzati da ridotte risorse tecnico-economiche. Gli strumenti sono stati sperimentati su specifici casi di studio (http://www.ba.itc.cnr.it/WEBGIS.html) nell'ambito di corsi di formazione e progetti Interreg finanziati dalla Regione Puglia e dalla Comunità Europea.

Abstract
ITC-CNR (branches of Bari and Milan) is committed in the development of a variety of integrated or interlinked operational tools aimed at speeding, enriching and automating geo-referenced information management processes – from acquisition to web sharing – on the basis of an 'open-source' approach and localized interfaces for the minimization of GIS-technology impacts on cross-border contexts marked by limited technical and financial resource availability. The tools were tested on concrete case-studies (http://www.ba.itc.cnr.it/WEBGIS.html) within the scope of training source and Interreg research projects, financed through the Apulia Region and the European Community.

Introduzione

Le più recenti tendenze considerano indispensabile l'integrazione del patrimonio intangibile, naturale e culturale, la partecipazione dei cittadini e la diffusione delle informazioni; a ciò concorrono "lo sviluppo sia di strategie per la catalogazione del patrimonio culturale sia di piattaforme digitali e sistemi informativi territoriali per la loro gestione … " (FACH Group, 2008).
I sistemi informativi territoriali sono talmente essenziali per la gestione della tutela e della conservazione da costituire oggetto di importanti progetti, anche se permangono problemi tecnici di fondo che ne condizionano fortemente la pratica: l'enorme e ingestibile dimensione sia del censimento generale (risorse e tempi eccessivi) che della conservazione totale (costi insostenibili), contrapposti alla schedatura e alla conservazione di beni "privilegiati" secondo parametri spesso decontestualizzati e non condivisi. La complessità della realtà deve pertanto essere interpretata e semplificata per essere rappresentata nel sistema informativo, in funzione degli obiettivi e delle specifiche applicazioni progettate, tenendo presente la centralità di un utente finale che non può certo essere limitato ai soli addetti ai lavori.
D'altra parte la cultura può contribuire a generare sviluppo soprattutto se si trasmette in modo nuovo ed efficace il potenziale di sapere senza privilegiare elite culturali: la consapevolezza del valore del bene culturale deve essere instillata nell'utenza giovanile e consolidata nel pubblico meno giovane, ancora curioso di conoscere.
L'adozione delle nuove tecnologie informative presso un pubblico sempre più ampio ed eterogeneo allarga peraltro le prospettive applicative; oltre alle sempre più diffuse realizzazioni di prodotti multimediali interattivi, si stanno affermando esperienze anche di elevato tenore qualitativo e pur

tuttavia molto settoriali, quali ad esempio ricostruzioni virtuali del patrimonio archeologico - o di altri temi specifici - collegati spesso ad eventi o esposizioni temporanee con investimenti e competenze non sempre disponibili sia negli enti preposti alla gestione dei beni culturali (per la progettazione), sia nell'utenza (per la consultazione).
Il salto di qualità che si richiede è lo sviluppo di applicazioni che, pur presentandosi come strumenti ordinari, favoriscano – senza onerosi investimenti - la diffusione di conoscenze comunque strutturate, preferibilmente accessibili via Web, strumento di enorme capacità per la divulgazione della conoscenza, dello scambio nella ricerca, nella didattica e nell'informazione dedicata presso un pubblico sempre più vasto.
Internet, canale ormai irrinunciabile per la condivisione della conoscenza, consente di superare le limitazioni fisiche imposte dalla distribuzione geografica delle risorse culturali, contribuendo ad un aumento quantitativo e qualitativo della fruizione del patrimonio culturale da parte dei visitatori tradizionali e "virtuali". D'altra parte la rapida evoluzione delle tecnologie Web negli ultimi anni ha coinvolto direttamente l'ambito dei Sistemi Informativi Territoriali, consentendo di mettere a punto servizi on-line, denominati WebGIS, che consentono - con un normale browser Internet - a qualsiasi utente collegato in rete di accedere a dati territoriali attraverso funzionalità tipiche di un SIT senza dover acquisire particolari competenze e software specializzato.
Da tali considerazioni scaturisce l'approccio delle ricerche, che hanno inteso realizzare una molteplicità di strumenti applicativi tra loro integrati o collegati, tenendo nel dovuto conto le specificità dei partner transfrontalieri: scarsa diffusione dei SIT; bassa velocità delle linee; bassa risoluzione media dei monitor; risorse economiche limitate.
Quest'ultima specificità ha indotto ad adottare, ove possibile, un approccio "open source" (OS), in linea con la Direttiva 19 dicembre 2003 "Sviluppo ed utilizzazione dei programmi informatici da parte delle pubbliche amministrazioni" emanata dal Ministero per l'Innovazione e le Tecnologie, con cui s'invitano le pubbliche amministrazioni a "tener conto dell'offerta sul mercato di una nuova modalità di sviluppo e diffusione di programmi informatici, definita "a codice sorgente aperto".

Sistemi Informativi Territoriali a codice aperto

La tutela del diritto al profitto si traduce spesso in una limitazione alla conoscenza, all'istruzione, alla formazione; si pensi alle scuole in tanti Paesi in via di sviluppo dove è già un problema pagare lo stipendio agli insegnanti: in questi contesti, attrezzare un'aula d'informatica con personal computer dotati di sistema operativo e applicativi commerciali significa pagare licenze per importi superiori allo stipendio dello stesso docente; l'uso di licenze OS permetterebbe, invece, di concentrare le risorse proprio sui docenti.
Analogamente, la pubblica amministrazione, adottando lo stesso tipo di licenze, ridurrebbe significativamente l'impiego di fondi pubblici, consentendo peraltro maggiori investimenti nella formazione del personale e nel rinnovo delle attrezzature obsolete.
Eventuali esigenze verrebbero peraltro soddisfatte affidandosi a quelle piccole società specializzate nel software libero, svolgendo il lavoro in ambito locale. "Insomma, l'open source rappresenta un nuovo modello di business, perfettamente sostenibile." (Furini, 2006).
Nel software OS il codice sorgente è disponibile per essere modificato e distribuito al pubblico secondo diversi tipi di licenza, la cui correttezza viene controllata dall'organizzazione "Open Source Initiative" (http://www.opensource.org).
Il successo di un progetto OS dipende soprattutto dall'efficienza del gruppo direttivo e dalla presenza di una comunità che condivide l'interesse al progetto. Una lista di controllo consente di valutare se esistono le condizioni necessarie per raggiungere i migliori risultati possibili (Ramsey, 2006): documentazione del progetto; organizzazione del gruppo direttivo; modularità del programma; comunità degli sviluppatori e comunità degli utenti.
ITC-CNR, per implementare i prodotti GIS e WEBGIS previsti nell'ambito di diversi progetti Interreg, ha sviluppato un'ulteriore lista di controllo specifica per il software GIS OS: dati di base (versione corrente; data ultimo aggiornamento; disponibilità di guida per utente; disponibilità di

aiuto in linea; lingua interfaccia); funzioni base (vista panoramica; visualizzazione scala; visualizzazione coordinate; gestione proiezioni; gestione progetto; esportazione; segnalibri territoriali; misura distanze; misura aree); gestione layer (vettoriali; raster; raster compressi; gruppi layer; visualizzare per scala layer ; visualizzare per scala etichette ; lanciare applicazioni con valori in campo; struttura legenda; simboli per punti; tratti per linee; retini per poligoni; selezione campo per etichetta; posizione e orientamento; etichetta); altre funzioni (interrogazione tabelle; unione tra tabelle; composizione layout stampa; modifica vettoriale; espandibilità); funzioni specifiche (buffer geometrie; georeferenziazione; acquisizione dati GPS; collegamento a programmi; griglia; testo delimitato esportabile in SHP).
L'analisi, condotta sui più noti sistemi disponibili[1], ha condotto alla selezionare di QuantumGIS, individuando tuttavia alcune possibili migliorie (Maiellaro, 2008) che, portate all'attenzione del gruppo di gestione del progetto GIS tramite il meccanismo del ticket[2], sono state in gran parte realizzate. Altre funzioni, sviluppate direttamente da ITC-CNR secondo il framework precedentemente impostato (Barriccelli et al., 2008), vengono di seguito illustrate (fig.1).

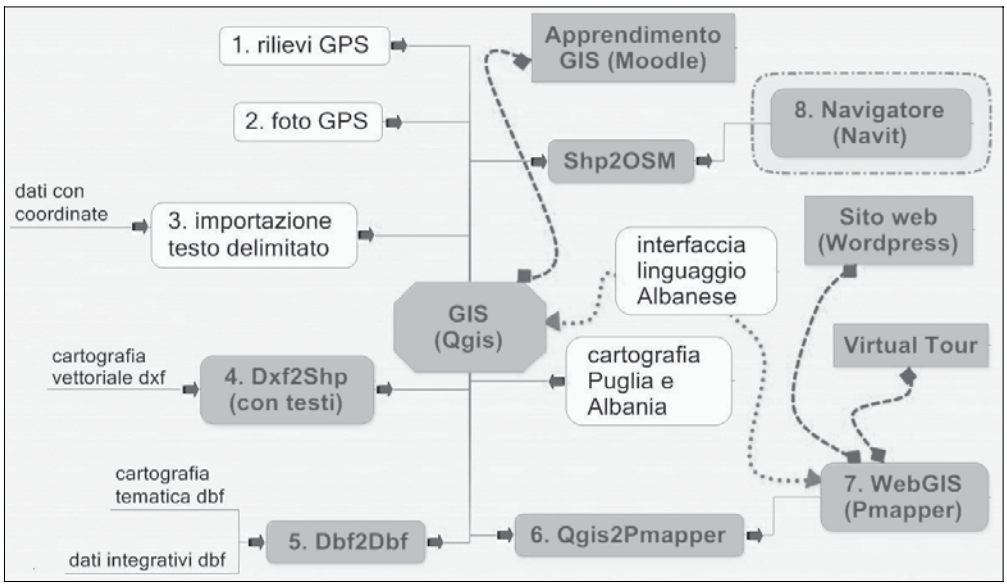

Figura 1 - Dall'acquisizione alla condivisione delle informazioni GIS (open source evidenziato con sfondo grigio)

Software e procedure per la produzione GIS
QuantumGIS costituisce dunque l'elemento centrale dell'ambiente di produzione sviluppato; ad esso sono connessi o collegati plug-in, procedure e programmi che concorrono a rendere più spedito e completo il processo di gestione delle informazioni georeferenziate: dall'acquisizione (fig. 1, punti 1-5) alla condivisione delle informazioni in rete che avviene, mediante file di configurazione generato attingendo gran parte delle informazioni presenti nello stesso GIS (fig. 1, punti 6-7), tramite il WebGIS Pmapper[3].
Per promuovere la diffusione di queste tecnologie anche in Albania si è inoltre provveduto a far tradurre in albanese l'interfaccia di Qgis e Pmapper – che saranno inserite nella prossima release dei predetti software.

[1] QGIS, Tatuk GIS, SAGA GIS, DIVA GIS, Mapwindow, gvSIG, uDIG, OpenJUMP
[2] http://trac.osgeo.org/qgis/report
[3] Pmapper viene utilizzato anche presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (http://www.culturaitalia.beniculturali.it:8090/pmapper/map_include_porti?config=porti_approdi).

Le basi cartografiche relative ai comuni italiani sono state fornite dalla Regione Puglia; quelle relative all'Albania sono state acquisite da GIS Albania[4].
Completano l'ambiente di produzione alcuni strumenti tecnologici open source indipendenti ma collegabili al WebGIS mediante link da inserire nel database in corrispondenza del sito per il quale è stato realizzato: tour virtuali di siti in Italia e Albania (progetti Interreg A3C e SITRUS) e il sito WEB "Aree protette Appulo-Albanesi" (progetto Interreg Wetsys "B") sviluppato con Wordpress.
Un sito web di e-learning - sviluppato con Moodle – consente infine l'apprendimento del GIS mediante esempi applicativi realizzati in QGIS[5].

Dxf2Shp
Questo programma[6] consente di trasformare i dati dal formato standard dwg (comunemente usato nelle amministrazioni pubbliche per la gestione grafica dei progetti) a quello standard shp dei sistemi informativi territoriali, previo salvataggio nel formato di interscambio dxf.
Oltre alle classiche funzioni per generare "layer" di punti, polilinee e poligoni, è stata sviluppata una specifica funzione che genera uno shapefile con la sola posizione dei testi, registrando nel database associato gli stessi testi e la relativa angolazione (a scelta in gradi o in radianti), successivamente utilizzabile in qgis per rappresentare i testi congruentemente al disegno.
I testi potranno anche essere utilizzati per eseguire ricerche; a tal fine occorre tuttavia controllare che i testi inseriti nei disegni non siano caratteri isolati (come può avvenire nelle planimetrie quando si fa riferimento a zone molto ampie); in tal caso, infatti, non avremo testi ma singoli caratteri privi di significato.
Come estensione futura è prevista la registrazione in database di specifiche informazioni presenti in ognuno dei layer dxf da cui sono stati estratti i dati.

Dbf2Dbf
Si tratta di un plug-in[7] che consente di unire - tramite un campo comune selezionato dall'utente - due archivi, previa esecuzione di controlli di congruenza.
Tipicamente agli oggetti grafici presenti nella documentazione prodotta dalle pubbliche amministrazioni (eventualmente generati mediante il precedente programma) - specificatamente associati al file in formato dbf ("master") – vengono collegati i dati di un archivio dbf ("slave") esterno, contenente ulteriori informazioni messe a disposizione da altri enti coinvolti negli obiettivi del progetto; la fase di acquisizione della documentazione risulta pertanto indipendente dalla gestione dell'ambiente cartografico, consentendo di ottimizzare tempi e risorse.
L'unione avviene specificando un campo del master e nello slave; questi archivi possono eventualmente avere solo un campo con lo stesso nome ma in tal caso proprio questo campo dovrà essere utilizzato come chiave ("key") unica per generare il file unione ("join"); se vi sono più campi con lo stesso nome, oppure il campo presente in entrambi non viene utilizzato per l'unione, il processo si ferma.
Il master resta inalterato: viene creato un nuovo gruppo di file join (sempre nello standard shapefile), aggiungendo a ciascun record del master i dati dello slave.
In una prima fase viene eseguito un controllo sul numero dei record:

- master records = slave records: si può procedere alla seconda fase;
- master records < slave records: non si può procedere (il programma si blocca con avviso);
- master records > slave records: si può procedere ma l'utente riceve un avviso (alcuni record non avranno dati aggiuntivi).

[4] File sccessivamente georeferenziaziati in WGS84 tramite Planetek, 'ripuliti' e ridimensionati per l'uso in rete.
[5] I contenuti fanno riferimento alle lezioni tenute nell'ambito del progetto interreg Wetsys "B" in Ugento.
[6] La funzione è stata inserita nella versione di QuantumGIS correntemente in distribuzione
[7] QuantumGIS ha un'architettura che consente di aggiungere continuamente nuove caratteristiche e funzioni mediante specifico codice che può essere scritto sia dagli sviluppatori (core plugin) che dagli utenti (external plugin). Un" plugin manager" presiede la loro abilitazione e disabilitazione.

Nella seconda fase, per ciascun valore presente nel campo key del master viene cercato il valore corrispondente nel campo key dello slave; si possono verificare i seguenti casi:

- ogni valore nel campo key del master ha un solo valore uguale nel campo key dello slave; il programma genera il join;
- nessuna corrispondenza: se i valori contenuti nel campo key del master non trovano riscontro in quelli del campo key dello slave, il programma genera comunque il join; nel record in cui non è stata trovata corrispondenza ci saranno i soli dati del campo del master (evento segnalato all'utente);
- corrispondenze multiple: se accade che un valore del campo key del master viene trovato più volte nel campo key dello slave oppure non viene trovato affatto, il programma termina senza generare il join.

Qgis2Pmapper

Questo plugin consente di produrre interattivamente il file contenente i parametri necessari per la pubblicazione in rete del GIS mediante Pmapper.

Il plugin opera in due fasi; inizialmente si procede a scegliere i layer da pubblicare in rete, specificando quali usare nella panoramica e le eventuali bitmap da usare come simboli. Successivamente, per ciascun layer di tipo vettoriale si può procedere a:

- rinominare i campi;
- selezionare i campi da usare nella ricerca;
- selezionare i campi da utilizzare come collegamento (ad esempio: immagini o documenti presenti sul server; se il collegamento è esterno, nel database deve essere stato inserito l'indirizzo internet completo).

Come estensione futura si prevede - per i file raster – la creazione di un file di indicizzazione per velocizzarne la visualizzazione (sebbene pmapper utilizzi vari formati per rappresentare documenti raster, è opportuno usare file tif non compressi per aumentare la velocità di caricamento).

Si potrà inoltre selezionare il campo contenente le etichette da visualizzare secondo l'angolo contenuto in un campo per gli shapefile puntuali, oppure secondo l'andamento medio della polilinea per quest'altro tipo di shapefile.

Pmapper avanzato

Nel webGIS Pmapper sono state inserite le seguenti funzionalità aggiuntive:

- ricerca delle informazioni con testo libero, in modo da cercare l'informazione nel campo prescelto (prefissato nel plugin) mediante l'inserimento anche di un solo carattere (è più facile ottenere la lista dei siti in cui sono presenti i caratteri inseriti dall'utente).
- visualizzazione (al paesaggio del mouse) di un'immagine prescelta del sito;
- anteposizione di una bitmap per ciascuna voce della legenda, conforme alla tipologia di shapefile (punti, perimetri, superfici e raster).

Successivamente è stata aggiunta[8] la selezione diretta dai campi contenenti informazioni "normalizzate" (ad es.: tipo; proprietà; accessibilità), la ricerca avanzata mediante operatori logici dedicata ad un'utenza tecnica e la selezione automatica dei campi del database congruenti con la lingua selezionata.

Navigazione "off roads"

Infine è stato sperimentato un navigatore "off roads", che consente - all'interno di parchi naturali o aree archeologiche per le quali è stata rilevata una rete di sentieri o percorsi – di raggiungere i punti di interesse selezionati e individuati mediante determinate specifiche[9]. L'applicativo, sviluppato in

[8] Queste nuove funzioni, sviluppate in collaborazione con BeOpen, sono in corso di implementazione nel plugin qgis2pmapper

[9] Ad esempio, tipologia del fondo: piano/sdrucciolevole/accidentato cui possono fare riferimento specifiche tipologie di utenza

collaborazione con Faunalia, prevede la conversione dei dati presenti nel GIS (shapefile) nello standard "Open Street Map" e la successiva utilizzazione su piattaforma commerciale Nokia, in attesa di una più ampia diffusione di dispositivi "open hardware" (ad esempio, "OPEN MOKO").

Conclusioni

La crescente diffusione di tecnologie e sistemi di navigazione non offre attualmente un supporto completo alle esigenze di spostamento in specifici ambienti (quali ad esempio parchi ed edifici di interesse pubblico) – sempre più frequentati da un'utenza non solo eterogenea ma caratterizzata anche dalla presenza di soggetti diversamente abili e in età avanzata.
Importanti attività nel campo della nano-elettronica, stanno tuttavia conferendo al settore AIDC (Automatic Identification Data Capture) funzionalità in termini di intelligenza, memoria, rilevamento e identificazione tali da rendere possibile, tecnicamente ed economicamente, l'applicazione anche alla gestione dei beni culturali.
Tra i dispositivi AIDC, l'Europa ha un ruolo di capofila nella ricerca e sviluppo in materia di RFId[10] soprattutto per il sostegno dei programmi di ricerca europei; numerose grandi imprese europee sono all'avanguardia nella commercializzazione di soluzioni basate sulla tecnologia RFId e numerose imprese hanno adottato tale tecnologia con successo - controllo di produzione, monitoraggio dei rifiuti, controllo accessi - con una conseguente riduzione dei costi che ne rende possibile applicazioni a scale sempre più vaste.
Si prevede pertanto lo sviluppo in partenariato (con Imprese e altre strutture di ricerca) e la sperimentazione su parchi ed edifici di interesse pubblico di nuove soluzioni tecnologiche basate su dispositivi AIDC in generale e RFId in particolare al fine di rendere più facile e intelligente la gestione e fruizione di oggetti con particolare (ma non esaustivo) riferimento al settore dei beni culturali, esplorando, nel contempo, le potenzialità di impiego dell'Electronic Product Code.
Si prospetta dunque uno scenario futuro in cui le comunità locali potranno dare riconoscibilità e visibilità anche al patrimonio architettonico "minore" - altrimenti destinato al degrado e all'oblio - condividendo le informazioni in rete su base territoriale e guidando con navigatori gli utenti in parchi ed edifici con uso sempre più generalizzato di soluzioni basate su GIS OS, impiegando le risorse nella formazione del personale e nella rielaborazione di informazioni già prodotte.

Bibliografia

Barricelli B.R., Maiellaro N., Padula M., Scala P.L. (2008) "Strumenti open source per la pubblicazione in rete di informazioni turistiche personalizzate", *Atti 12ª Conferenza Nazionale ASITA,* L'Aquila, 21-24 ottobre
FACH Group (2008), *Vision 2030 & Strategic Research Agenda. Focus Area Cultural Heritage.* www.ectp.org/documentation/FACH-Vision&SRA-V3-200803.pdf
Furini N. (2006), *Libero come un software,*
www.classicistranieri.com/letturecreative/RTF/libero_come_software.rtf.
Maiellaro N. (2008), "*Albania: conoscere, comunicare, condividere*",
www.ba.itc.cnr.it/downloads/Volume_A3C.pdf
Ramsey P. (2006), *The State of Open Source GIS,*
www.foss4g2007.org/presentations/viewattachment.php?attachment_id=8

[10] Radio Frequency Identifier - sistemi e applicazioni che consentono l'identificazione remota di oggetti, animali e persone, sfruttando le tecniche di comunicazione attraverso l'etere mediante onde elettromagnetiche