I-MAP: il GIS partecipativo nella gestione del territorio

Primo Zingaretti, E.S. Malinverni (**), Adriano Mancini (*) e Emanuele Frontoni (*)

(*) DIIGA, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona e-mail: {mancini, frontoni, zinga}@diiga.univpm.it (**) DARDUS, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona e-mail: {n.tassetti,e.s.malinverni}@univpm.it

Gli autori costituiscono lo Spin-Off SI2G - Sistemi Informativi Intelligenti per la Geografia s.r.l. via Totti 3 - 60131 Ancona, e-mail: info@si2g.it, sito web: http://www.si2g.it

Riassunto

Il panorama delle tecnologie rivolte all'Internet Mapping è cambiato drasticamente e velocemente in questi ultimi anni, da un ambito statico ad uno dinamico, da utenti spettatori ad attori che possono interagire con lo scenario in atto. Neologismi sono entrati nel lessico comune come Webmapping, GIS 2.0 e nuove applicazioni, da Google Maps a OpenStreetMap, stanno rappresentando l'evoluzione di quello che è chiamato il GeoWeb. Questo articolo vuole illustrare la natura dei cambiamenti in atto, le loro potenzialità e le implicazioni non solo per gli addetti ai lavori ma soprattutto per tutta la comunità. Nuovi concetti, tecnologie e strutture devono essere comprensibili per poter essere messi a disposizione di un pubblico che può e vuole partecipare attivamente alla costruzione della nuova era della cartografia pur non essendo un tecnico esperto. Il GIS partecipativo è il modo semplice e veloce per l'aggiornamento continuo dei dati, per la segnalazione delle emergenze, per la pubblica partecipazione nella gestione dei piani, per la condivisione delle strategie. L'allargamento all'accesso ai dati geospaziali oltre i confini degli specialisti grazie al GIS 2.0 può rendere i processi di decision making più efficienti ed efficaci. I GIS si spostano così da un ambito informatico ad un ambito più gestionale. Mentre i Web-GIS sono usualmente statici e poco versatili ed il flusso dei dati è generalmente unidirezionale i Public Participation GIS o Partecipatory GIS, così come viene anche chiamato il GIS 2.0, consentono tutta una serie di applicazioni di social classification (aggiornamento di cartografia tematica) e di aggiornamento cartografico (grafi stradali) oltre che alla ben nota partecipazione nelle scelte progettuali a livello comunale. Verranno così illustrate a titolo di esempio le caratteristiche di un'applicativo GIS che sposa il Web 2.0: I-MAP. Le sue caratteristiche estremamente funzionali e dal facile utilizzo e la sua versatilità di adattamento su varie piattaforme, tipo Google Maps, fanno si che l'utente si possa sentire attore e non più solo spettatore nella gestione condivisa delle risorse del territorio.

Abstract

During the last years Governments are increasingly using GIS as a platform to build mapping applications that engage citizens, deliver transparency, and enhance policymaking. Internet mapping technologies are more and more used and several participative service are becoming popular. Our project is intended to build a reviews on new concepts about GIS 2.0. Partecipative GIS integrates geospatial services in the cloud, real-time data, user-generated content, mobile applications, and social networks to promote open government practices that leaders and citizens expect. We also present libraries developer to build a social classification service used for land use land cover classification. The system is easy to use and to integrate over typical web based map applications such us Google Maps.

Introduzione

Fin dagli anni settanta, molti studi hanno cercato di sostenere e promuovere l'impegno delle diverse comunità nella creazione e nell'uso di diverse metodologie partecipative che raccolgono, analizzano

e comunicano informazioni provenienti dalla popolazione stessa. Di tutte le tecniche di sviluppo partecipativo che sono state adottate, adattate ed applicate in un contesto di sviluppo, è "la cartografia partecipativa ad essere la più diffusa", come ci viene ricordato dal dott. Chambers, autore di diversi testi utili in materia. Girando per il mondo o navigando nel web, ci possiamo accorgere che c'è un numero sempre crescente di iniziative inerenti la cartografia partecipativa. Tali progetti sono spesso identificati con molteplici nomi: cartografia partecipativa, cartografia indigena, cartografia di comunità o cartografia "di banco".

Anche se ci sono evidenti differenze fra l'una e l'altra iniziativa nei metodi utilizzati, nelle applicazioni a cui sono finalizzate e negli utenti che vi partecipano, il tema comune che le collega tutte è che il processo di costruzione della mappa è sotto il controllo di un gruppo di persone che vengono raggruppate in base a degli interessi che hanno in comune.

Al fine di semplificare la comprensione, in questo documento, per far riferimento ai diversi tipi di iniziative precedentemente proposti, si farà sempre uso della dicitura "cartografia partecipativa".

La cartografia partecipativa è un processo di costruzione di una mappa che prova a creare un collegamento fra uno spazio fisico e le persone che lo abitano, utilizzando un linguaggio cartografico semplice e comprensibile dalla maggior parte della popolazione.

Come accade per tutti i tipi di mappa, anche la mappa partecipativa presenta informazioni territoriali a vari livelli di scala. Tali mappe raffigurano informazioni dettagliate sulla struttura di un determinato luogo (andando a riconoscere ad esempio fiumi, vie di comunicazione, conformazione dei terreni, zone abitative, commerciali, industriali, ecc...).

Inoltre possono essere usate per rappresentare informazioni riguardanti un vasto territorio, come la distribuzione di risorse naturali o il posizionamento di confini territoriali. Questo tipo di mappa può rappresentare un mezzo attraverso il quale una società può acquisire importanza, perché gli viene consentito di rappresentare sé stessa spazialmente. Le mappe partecipative spesso differiscono notevolmente da quelle standard per contenuto, aspetto e metodologie di ricerca utilizzate. I criteri che vengono utilizzati per riconoscerle ed indicarle sono i seguenti:

- La cartografia partecipativa è definita dal suo processo di produzione. Le mappe partecipative sono pensate attorno ad un obiettivo comune e ad una strategia di uso futuro e sono spesso realizzate con il contributo di una intera comunità in un processo di costruzione aperto alla popolazione. Ad aumentare è il livello di partecipazione dei componenti della comunità, verrà innalzato anche il livello di utilità della mappa stessa, poiché il risultato finale riflette l'esperienza collettiva del gruppo che ha condotto il lavoro.
- La cartografia partecipativa è definita come un prodotto che rappresenta la quotidianità di una comunità. Si tratta infatti di mappe redatte da una comunità, che comprendono informazioni rilevanti per i bisogni, gli usi e i costumi della comunità stessa.
- La cartografia partecipativa è definita dal contenuto di mappe che ritraggono le conoscenze di una comunità e le informazioni su una comunità. Contengono nomi di luoghi e simboli e rappresentano conoscenze relative ad una comunità, secondo diverse scale e priorità.
- La cartografia partecipativa non è definita da un livello di rispetto formale delle convenzioni cartografiche. Le mappe partecipative non si limitano a usare i sistemi di cartografia formali. Si può trattare di una mappa ricavata da un disegno sulla sabbia o integrata, come accade nel nostro caso, in un Geographical Information System (GIS): si tratta di un sofisticato sistema informatizzato nel quale si va ad interagire con mappe già esistenti. A differenza delle mappe standard che cercano di avere fra loro una certa conformità, le mappe partecipative si differenziano molto tra loro nel contenuto e nell'aspetto.

Detto questo, tuttavia, per essere utili a gruppi di persone esterni alla comunità che le realizza, come le autorità statali, c'è bisogno che la progettazione della mappa segua il più fedelmente possibile le convenzioni cartografiche, in modo che tali strumenti di comunicazione siano visti con una probabilità maggiore come efficaci.

I Gis partecipativi

I GIS sono tecnologie hardware e software che sono utilizzate per l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di informazioni derivanti da dati geografici o georeferenziati. La tecnologia GIS è stata a lungo considerata come complessa, costosa e, soprattutto, caratterizzata da un'usabilità limitata agli esperti. Oggi tuttavia può essere accessibile tramite interfacce web e quindi diviene uno strumento alla portata di tutti che permette inoltre di innovarsi verso una ottica collaborativa, in cui l'utente, divenendo protagonista del sistema, può inserire, commentare e valutare al fine di gestire una cartografia culturale/turistica più ampia possibile.

Secondo la definizione di alcuni critici, tra i quali Burrough, "un GIS è composto da una serie di strumenti software per acqusire, memorizzare, estrarre, trasformare e visualizzare dati spaziali provenienti dal mondo reale". Si tratta quindi di uno sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali, associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.

Per la rappresentazione dei dati in un sistema informatico di questo tipo, occorre formalizzare un modello flessibile che si adatti ai fenomeni reali. Nei GIS sono comunemente presenti tre tipologie di informazioni:

- Geometriche: relative alla rappresentazione geografica degli oggetti rappresentati, quali la forma (punto, linea, poligono), la dimensione e la posizione geografica.
- Topologiche: riferite alle relazioni reciproche tra gli oggetti (connessione, adiacenza, inclusione, ecc...).
- Informative: riguardanti i dati (numerici, testuali, ecc...) associati ad ogni oggetto. Per la gestione di tali informazioni, è indispensabile l'uso di un database relazionale. L'aspetto che caratterizza il GIS è quello geometrico: esso memorizza la posizione del dato impiegando un sistema di proiezione reale che definisce la posizione geografica dell'oggetto. Il GIS è capace di gestire contemporaneamente i dati provenienti da diversi sistemi di proiezione e riferimento. A differenza della cartografia su carta, la scala in un GIS è un parametro di qualità del dato e non di visualizzazione. Il valore della scala esprime le cifre significative che devono essere considerate valide delle coordinate di georiferimento.

L'informazione territoriale può essere codificata in un sistema informativo geografico attraverso due tipologie principali di dato:

- Dato vettoriale: è costituito da elementi semplici quali punti, linee e poligoni, codificati e memorizzati sulla base delle loro coordinate. Un punto viene individuato in un sistema informativo geografico attraverso le sue coordinate reali (latitudine e longitudine); una linea o un poligono attraverso le coordinate di ogni vertice. In questo caso a ciuascun elemento viene assegnato un record del database. Tale metodo è più usato per la rappresentazione di dati che variano in modo discreto (ad esempio l'ubicazione dei cassonetti dei rifiuti di una città, la rappresentazione delle strade o dell'uso del suolo).
- Dato raster: permette di rappresentare il mondo reale attraverso una matrice di celle, generalmente di forma quadrata o rettangolare, che chiamiamo pixel. A ciascun pixel sono associate le informazioni relative a ciò che esso rappresenta sul territorio. La dimensione di ogni pixel, definita con il nome di pixel size, generalmente espressa nell'unità di misura con la quale la carta è realizzata (metri, chilometri, ecc...), è strettamente collegata alla precisione del dato. Tale tipo di cartografia è più utilizzato nel caso in cui i dati rappresentati variano con maggiore continuità (ad esempio un modello digitale di elevazione o una carta in cui si voglia rappresentare l'acclività del versante di una catena montuosa).

I software GIS vengono utilizzati per memorizzare, recuperare, analizzare e presentare informazioni spaziali o legate al territorio. Possono integrare dati locali, territoriali e non territoriali.

Una delle loro prerogative è quella di essere un aiuto al lavoro della cartografia partecipativa: il fatto di essere un sistema che fornisce informazioni georeferenziate dà ai GIS la caratteristica di essere molto ricercati per svolgere progetti di questo tipo.

Una delle sfide che la scienza dei GIS ritiene ora utile sviluppare è quella della completa usabilità ed accessibilità del sistema: anche tale risultato vuole essere ottenuto dal progetto sviluppato nel mio lavoro.

Uno strumento GIS si avvale dell'uso di alcuni strumenti di analisi spaziale, che permettono l'elaborazione degli elementi geografici, fra i quali:

- Overlay topologico: si effettua una sovrapposizione degli elementi di due mappe per creare una mappa più completa (ad esempio si fanno notare i confini di un parco naturale e quelli di una provincia per evidenziare le competenze).
- Query spaziali: si tratta di interrogazioni al database a partire da criteri spaziali noti (vicinanza, inclusione, sovrapposizione, ecc...).
- Buffering: a partire da un elemento, che sia esso un punto, una linea o un poligono, si definisce un area di grandezza fissa o variabile che contenga tutti gli elementi che hanno a che fare con quello di partenza.
- Analisi di rete: si tratta di algoritmi che, a partire da una rete di linee (ad esempio una rete stradale), determinano il percorso minimo per spostarsi da un punto all'altro del territorio.
- Analisi spaziali: sono algoritmi che, utilizzando dei modelli di dato di tipo raster, effettuano analisi spaziali di varia tipologia (ad esempio valutano la visibilità di un certo punto a partire da un altro).
- Analisi geostatiche: comprendono algoritmi che studiano la correlazione spaziale che esiste tra diverse variabili geografiche.

Le funzionalità di analisi del territorio proprie di un GIS possono essere comodamente utilizzate per la progettazione di un sistema che si occupi di coordinare la gestione delle risorse naturali provenienti, ad esempio, dal sottosuolo.

Inoltre lo sviluppo di una mappa partecipativa attraverso uno strumento informatizzato, rende l'informazione ottenuta più autorevole nei confronti di un utente che la analizza.

La difficoltà di apprendimento necessario per usare un sistema GIS si presenta, in un grafico abbastanza ampie. Per questo c'è bisogno che un sistema GIS abbia una tale usabilità che faccia diminuire la pendenza di tale curva.

Inoltre un sistema GIS ha dei costi elevati di start-up e di gestione a lungo termine; per questo il GIS resta ancora uno strumento abbastanza costoso per le comunità più povere.

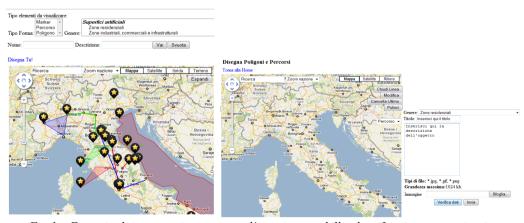


Fig. 1 – Esempio di integraccia utente per l'inserimento della classificazione partecipativa sulla mappa e sua visualizzazione (punti, linee e poligoni).

Risultati

L'obiettivo del progetto è quello di fornire, su piattaforma web, un sistema che permetta a qualsiasi persona di consultare, modificare e commentare gli elementi di una mappa.

In particolare, l'utente deve avere la possibilità di disegnare diversi tipi di elementi, da punti di interesse, a linee spezzate a poligoni, utilizzando un'interfaccia semplice ed intuitiva. Deve essere possibile, inoltre, durante il disegno, modificare in maniera rapida e soddisfacente, il disegno fatto, nonché cancellarlo e ripartire dall'inizio.

Effettuato il disegno desiderato, l'utente dovrà specificare un titolo e una descrizione dell'oggetto, potrà associare al disegno effettuato una fotografia del luogo rappresentato sulla mappa e potrà associare il suo elemento ad una categoria fra quelle proposte; per scegliere le categorie, si è fatto uso di quelle scelte nello svolgimento, da parte della Comunità Economica Europea (CEE) del progetto Corine Land Cover, che si è occupato di stabilire l'effettiva natura e l'effettivo uso di determinati appezzamenti di terreno dell'intera Europa. A queste, ne è stata aggiunta una relativa ai percorsi, che sono una categoria di punti di interesse presente nel progetto presentato in questo lavoro. In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti macrocategorie, alle quali vengono associate diverse categorie:

- Superfici artificiali, tra le quali si distinguono: Zone residenziali, Zone industriali, commerciali e infrastrutturali, Zone estrattive, cantieri, discariche, terreni artefatti e abbandonati, Zone verdi artificiali non agricole
- Superfici agricole, tra le quali si distinguono: Seminativi, Colture permanenti, Prati stabili (foraggere permanenti), Zone agricole eterogenee
- Terreni boscati e ambienti seminaturali, tra i quali si distinguono: Zone boscate, Zone con vegetazione arbustiva, Zone con vegetazione rada o assente
- Zone umide, tra le quali si distinguono: Zone umide interne (paludi interne), Zone umide marittime (paludi salmastre, saline, ...), Corpi idrici, tra i quali si distinguono:, Acque continentali (fiumi, canali, laghi), Acque marittime (lagune, estuari, mari)
- Percorsi, tra i quali si distinguono: Percorsi pedonali, Percorsi ciclistici, Percorsi motociclistici, Percorsi automobilistici

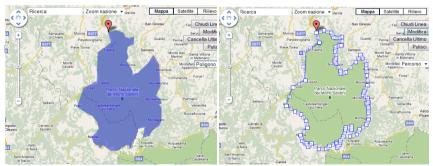


Fig. 2 – Esempio di importazione e gestione degli shape al fine della classificazione di aree e editing delle stesse.

Nella visualizzazione, l'utente deve avere la possibilità di filtrare i vari punti, potendo scegliere sia la categoria (o le categorie, nel caso di selezione multipla), sia il tipo (o i tipi) della forma; inoltre il filtro può essere utilizzato sulla base del titolo e/o della descrizione del punto cercato. Infine, sia in fase di visualizzazione, che in fase di creazione, l'utente ha la facoltà di estendere la mappa a tutto schermo, di spostarsi dalla visualizzazione stradale, a quella satellitare, a quella

ibrida, e di ricercare una località scegliendo il livello di zoom (e quindi di precisione) desiderato: tale elemento è di grande importanza se si sta ricercando una via, piuttosto che una regione. Infine, per quanto riguarda gli elementi che appartengono alla tipologia "Percorso", l'utente deve avere la possibilità di visualizzare l'altimetria di tale percorso.

Conclusioni

Il progetto sviluppato, come si può evincere, si occupa di fornire una piattaforma web che permetta ad ogni utente di poter dare il proprio contributo per l'evoluzione di una comunità, sia essa caratterizzata da tutti gli abitanti di una zona o da tutte le persone che condividono un certo interesse.

Il sistema attuale è predisposto per accogliere eventuali sviluppi futuri dell'applicazione, che possono essere dettati dalla volontà di soddisfare esigenze nuove o dalla richiesta di migliorarne alcune già esistenti.

Uno degli sviluppi futuri potrebbe essere quello di effettuare un *clustering* degli elementi presenti sulla mappa: nel momento in cui gli oggetti visualizzati dovessero essere troppi e potrebbero sovrapporsi l'un l'altro, sarebbe utile raggrupparli in un unico oggetto più grande che, cliccato, farebbe in modo di mostrare, in una mappa ingrandita, tutti quelli contenuti al suo interno.

Un altro miglioramento che potrebbe essere interessante sarebbe quello della *strada calamitata*: con l'inserimento di questa funzionalità, l'utente avrebbe la possibilità, cliccando due punti, di collegarli tramite la strada reale da percorrere per andare da uno all'altro. L'utente potrebbe poi avere la possibilità di sovrapporre una foto scattata da un aereo o da un dispositivo satellitare alla mappa fornita da Google, creando quindi un *custom overlay*, in modo che, nelle zone più disagiate, ci sia un aggiornamento più costante della cartografia, sfruttando anche altri mezzi.

Infine potrebbe essere utile sviluppare i servizi che hanno preso vita in questo progetto su piattaforme mobili, utilizzando gli strumenti forniti dalle *Google Maps Flash API*, costruite appositamente per questo tipo di interfacce.

Bibliografia

- [1] Participatory mapping as a tool of empowerment *International Land Coalition*, 2006
- [2] Using Participatory Map-Making to Connect Citizens and Decision Markers *Shalini P. Vajjhala*, 2006
- [3] Good pratices in participatory mapping International Fund for Agricultural Development, 2007 Le carte participative: strumento di recupero dell'identità Federica Burini, 2008