

SEMANTIC WEB GIS PER L'ANALISI DELLE RISORSE DEL TERRITORIO: IL PARCO STORICO DI VILLA MYLIUS VIGONI.

Ernesto Marcheggiani (*), Giovanni Tummarello (**), Michele Nucci (**), Andrea Galli (*),
Ignacio G. Ramirez (*)

(*) *Dipartimento di Scienze Applicate ai Sistemi Complessi – Università Politecnica delle Marche, 60131, Ancona, Tel +39 071 2204965, e.marcheggiani@univpm.it*

(**) *Dipartimento di Elettronica Informatica Telecomunicazioni – Gruppo SEMEDIA Università Politecnica delle Marche, 60131, Ancona, Tel +39 071 2204419, g.tummarello@gmail.com*

Abstract

Seguendo un approccio olistico è stata applicata una metodologia basata su standard definiti dalla Semantic Web Iniziative per rendere consultabili attraverso il web, in chiave aperta e interoperabile, i risultati del rilievo delle risorse del Parco Storico di Villa Mylius Vigoni (CO) organizzati in un SIT dedicato. Il sistema, si propone quale strumento di ausilio e supporto (Decision Support Systems) alla gestione razionale delle risorse, sfruttando tecnologie avanzate di gestione dell'informazione geografica, e tentando, attraverso regole semantiche e ontologie basate su RDFFrame, di superare le limitazioni alla interoperabilità imposte dalla struttura relazionale su cui si basano i Web/GIS classici, aggiungendo uno strato di “integrazione” attraverso “annotazioni collaborative” e strutture “intelligenti” personalizzabili.

This works present a methodology based on the Semantic Web Iniziative standards and tools. A software tool has been created to create and handle interoperable data coming from the Historical park of Vigoni Mylius Villa. The system acts as a Decision Support System to rationally handle resources. It both uses advanced technologies to handle geographical information and semantic rules acting on ontologies. Such Semantic Web enhanced GIS aim to overcome the interoperability limitations of the traditional relational structure on which classic Web GIS are based. The system furthermore features “collaborative annotations” and “intelligent” data structures which can be personalized with ease.

Introduzione

La ricerca si inserisce nel corrente dibattito scientifico e culturale, nel tentativo di contribuire allo sviluppo delle tematiche inerenti i processi di piano secondo criteri di multidisciplinarietà: analisi, pianificazione e gestione delle risorse territoriali ed ambientali, dove, pur riconoscendo l'assoluta necessità della profonda conoscenza degli specifici campi disciplinari, indispensabile per lo studio delle singole componenti del sistema, gli autori ritengono indispensabile studiare anche le relazioni che intercorrono fra tali componenti e tra queste e il sistema stesso. Ispirandosi ai principi transdisciplinari più attuali, le attività sono state rivolte allo sviluppo di ricerche e di applicazioni nei settori dell'analisi e della verifica ambientale, del supporto alle decisioni delle amministrazioni locali per quanto concerne la gestione delle risorse territoriali, della produzione di elaborati e di supporti scientifici aperti e interoperabili, per raggiungere un alto grado di partecipazione di amministratori, operatori e cittadini alla *governance* delle risorse (Colantonio, 2005). In questo contesto, l'articolazione scientifica del progetto, muove da una precedente ricerca, inerente il

territorio della valle del torrente Sanagra sita nell'area prealpina della provincia di Como (Colantonio et al, 2006), a partire da diversi livelli territoriali di studio di quella vasta fascia transfrontaliera dell'Insubria che collega l'ambito luganese con il lago di Como. Tale area è da ritenersi grande interesse per il suo potenziale di "riequilibrio" inteso sia nel senso del riequilibrio ambientale rispetto al sistema insediativo della conurbazione della megalopoli padana ed al sistema territoriale del basso ticinese, sia nel senso del riequilibrio delle risorse del paesaggio culturale di queste zone considerato nel suo complesso. Unità di riferimento del paesaggio generato da questo modello culturale è la villa, rappresentata da quell'impianto tipologico che è testimoniato da numerose tracce, particolarmente tra cui la Proprietà Mylius Vigoni a Lovenò di Menaggio ne è prestigioso esempio per la ricchezza del suo patrimonio floristico contraddistinto da una abbondante presenza di specie esotiche e autoctone che per età e dimensioni costituiscono una notevole peculiarità paesaggistica. Il grande valore dell'area di riequilibrio ha giustificato una serie di indagini di differente grado di approfondimento analitico. In particolare, l'interazione di esperti di differenti discipline scientifiche, attraverso l'uso di sistemi di gestione dati georiferiti (GIS), ha permesso la creazione di un archivio strutturato di informazioni ad alta qualità dedicato al sistema vegetale del Parco Storico di Villa Mylius-Vigoni (SITd).

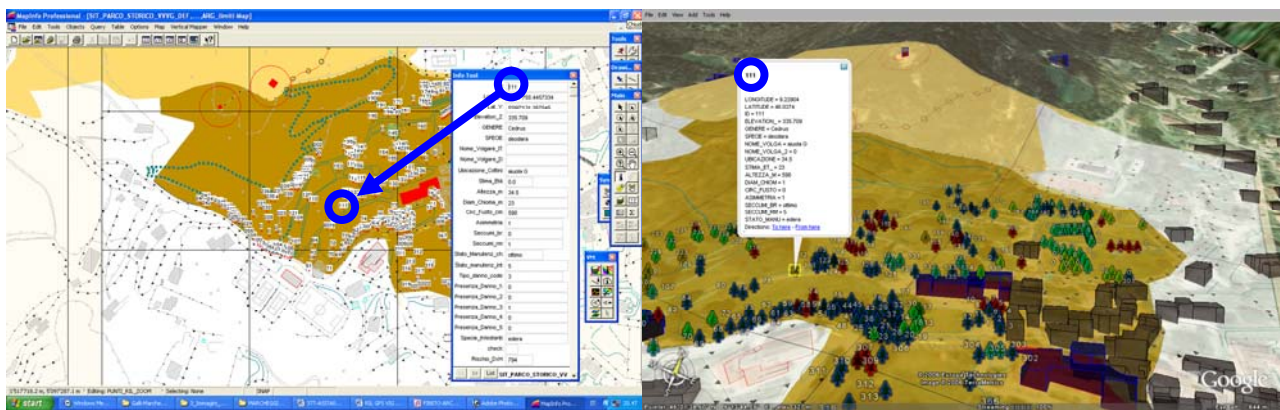


Fig. 1: il Sistema Informativo Territoriale dedicato (SITd) al parco storico della Villa Mylius Vigoni (sinistra), e sua interoperabilità con piattaforme 3D user friendly es. Google Earth (destra).

Ciò rappresenta un importante caso di studio, dove il primo livello di informazione strutturata costituisce, *per sé*, sicuramente un prezioso ausilio per i diversi enti della sia pubblici (Regione Lombardia, Provincia di Como, Comune di Lovenò), sia privati -la villa è costituita da una proprietà appartenente al governo federale tedesco- incaricati della cura e della gestione del patrimonio delle risorse territoriali.

Tuttavia, oggi è possibile potenziare questo strumento migliorando l'architettura dei dati strutturati, con il duplice obiettivo di rendere fruibile l'informazione contenuta nel sistema, sia ad utenti esperti interni alla Pubblica Amministrazione, sia ad utenti esterni alla struttura amministrativa (cittadini, turisti, gruppi di studio, ecc).

Traendo le basi teoriche dalla ricerca sull'intelligenza artificiale svoltasi principalmente negli anni 70 ed 80, negli ultimi anni si è assistito ad un fiorire di offerte di sistemi di "knowledge management" per aziende o grandi entità. Tali sistemi, seppur utili, sono stati purtroppo caratterizzati da un'intrinseca incompatibilità reciproca: in mancanza di standard, ogni sistema si è necessariamente inventato metodologie di scrittura della conoscenza e formati dati con la conseguente impossibilità di interoperare tra organizzazioni ed il derivante "vendor lock in". Riconoscendo l'importanza di questa standardizzazione, da prima del 2000, la W3C, consorzio che ha creato il World Wide Web, ha dedicato la maggior parte delle proprie risorse proprio alla realizzazione di una visione di conoscenza distribuita su web in chiave aperta ed interoperabile. A conferma di questa nuova filosofia è la rottura con i sistemi di gestione della conoscenza di generazione precedente, in particolar modo con le limitazioni dei tradizionali Data Base relazionali.

In sistemi "Semantic Web", l'informazione è organizzata in schemi ed entità che riflettono direttamente il dominio di applicazione (Ontologie) e vengono mantenute in un unico spazio omogeneo e flessibile, contrariamente ai sistemi tradizionali dove queste sono necessariamente organizzate in rigide tabelle predefinite. Nel corso degli ultimi 3 anni dalla ricerca di Samedia, gruppo di lavoro all'interno dell'Università Politecnica delle Marche, è stata realizzata una applicazione di gestione della conoscenza interamente basata su standard definiti dalla Semantic Web Initiative (DBin). DBin è uno dei primissimi esempi di applicazione che "trae le somme" di grande parte della Semantic Web Initiative e fornisce tangibilmente caratteristiche innovative ed inesplorate. DBin è una applicazione desktop multiplatforma (disponibile per Windows, Mac e Linux) che fornisce un ambiente integrato e facile da usare dove coesistono tutti gli strumenti per le varie fasi di produzione ed utilizzo di metadati semanticamente strutturati, dal Data Base Semantico personale all'interfaccia utente.

Caratteristiche peculiari:

- È al tempo stesso applicazione personale e ambiente distribuito e collaborativo. Attraverso una innovativa modalità "P2P" utenti di DBin si possono incontrare su Internet in "gruppi di interesse" e costruire insieme conoscenza la conoscenza di gruppo.
- Sfrutta appieno la diversa filosofia di memorizzazione dell'informazione. Gli utenti creano insieme un grande "Grafo" di collegamenti ed informazioni semanticamente strutturate. Tale grafo è disponibile in locale per ogni utente, che può quindi navigare, interrogare, filtrare e modificare con libertà personale e massima interattività.
- È massimamente favorito il riutilizzo delle fonti di informazione a fini diversi da quelli per cui queste erano state originariamente create. Rende facili ed intuitivi riutilizzare dati presenti nei vari gruppi di discussione per effettuare intuitive analisi "cross domain".
- DBin non sostituisce le risorse (database e siti web) solitamente utilizzati, ma li affianca aggiungendo uno strato di integrazione, annotazione collaborativi ed "intelligenza" secondo le esigenze dell'utente.
- È altamente configurabile e personalizzabile da esperti di dominio anche senza conoscenze di programmazione. DBin è stato progettato per fornire potenti strumenti per creare configurazioni che possono essere condivise tra gruppi di utilizzatori finali.
- Tutte le informazioni inserite dai partecipanti a "gruppi di lavoro" sono corredate di firme digitali, è possibile quindi in ogni momento verificare la provenienza e filtrare il DataBase con criteri di Trust personalizzati.

Materiali e metodi

Premessa essenziale per impostare l'intervento di gestione, manutenzione e restauro del parco storico di Villa Mylius Vigoni, è stata quella di avviare un censimento del suo patrimonio vegetale e degli arredi, tale da offrire un quadro dettagliato sulla consistenza e sullo stato sanitario degli elementi vegetali secondo una metodologia per la classificazione delle specie vegetali mediante tecniche di valutazione morfo-sintomatica visiva degli elementi vegetali (Visual Tree Assessment, K. Mattheck, 1990). Ciò ha permesso di collezionare informazioni sulla composizione floristica degli elementi vegetali del parco (alberi, arbusti, siepi, prati, bordure fiorite, ecc.) e correderle con informazioni accessorie: stato di salute delle piante, presenza di patogeni, grado di stabilità delle piante ad alto fusto in base alla gravità dei danni provocati da agenti biotici e abiotici, morfometria degli elementi censiti. Una successiva campagna di rilievo, sfruttando tecnologie GPS (*global positioning systems*), ha permesso di stabilire la precisa collocazione geografica di ciascun elemento rilevato e collocarlo con un appropriato grado di prossimità in relazione alle altre strutture presenti nel sito. La redazione di planimetrie con simbologia botanica con rapporto di scala non inferiore a 1: 500 completa di edifici e di elementi architettonici e l'esame di cartografie tecniche (CT Comune di Menaggio, scala 1:5000, aggiornata al 2000) ed elementi plano altimetrici,

unitamente ad altre informazioni sintetiche (es. visure catastali e cabrei, progetti, foto aeree, carte storiche, ecc.), è servito per alimentare il Sistema Informativo e la creazione di una banca dati georiferiti, contenete tutte le informazioni acquisite durante la campagna di rilevamento.

Le informazioni sono state rese fruibili a utenti locali, o remoti, attraverso reti di collegamento (internet/intranet) e visualizzate attraverso un browser geografico 3D (Google Earth), interfacciando quest'ultimo alle banche dati gestite dal GIS (de)strutturandole in elementi RDFFrame, secondo regole semantiche e specifiche "ontologie" per l'associazione del significato ai dati, in modo che appositi programmi (agenti software), possano "comprendere" come elaborarli in modo automatico o semi-automatico.

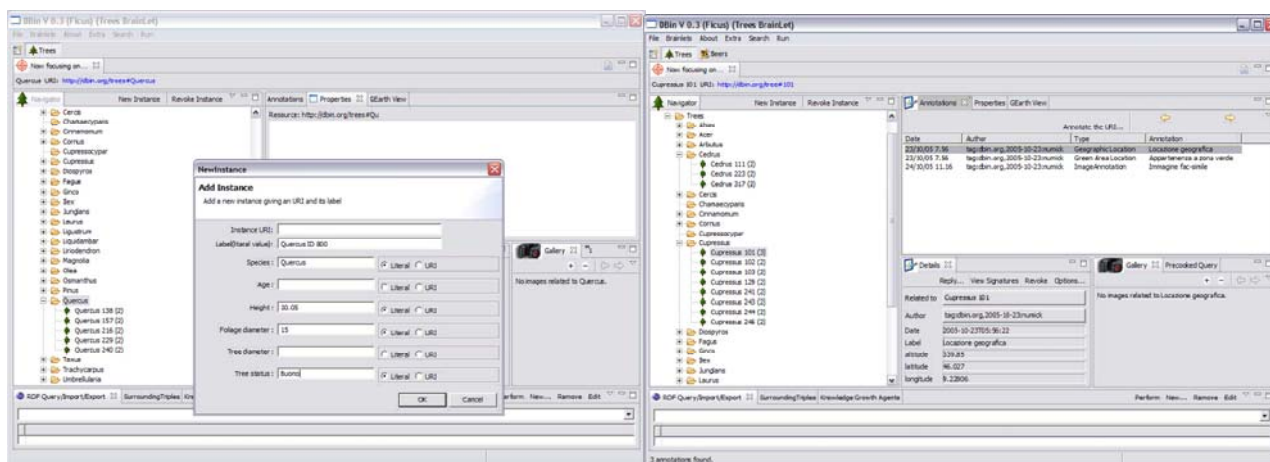


Fig. 2 Elementi di dominio (es. elementi vegetali arborei) vengono inseriti in maniera collaborativa con maschere generate automaticamente dall'analisi delle "Ontologie" (vocabolari) specifici dell'argomento. Una volta inseriti, gli elementi possono essere collegati tra di loro con "link semantici", ed annotati con diverse tipologie di note.

A tale scopo la collaborazione tra il gruppo Agrur del DiSASC e il gruppo SEMEDIA del DEIT dell'Università Politecnica delle Marche ha implementato un primo tentativo di utilizzare DBin su casi reali di analisi. Le informazioni a carattere geografico contenute nel SIT sono state interfacciate con DBin in cui, se per ognuno degli utenti i dati appaiono divisi, al contempo i dati possono essere naturalmente fusi per coloro che si interessino di aspetti "cross dominio" (Fig. 2). Il sistema così concepito, può essere considerato quale vero e proprio mediatore tra le istanze di richiesta degli utenti interni ed esterni che accedono al servizio, da una parte, e l'informazione relativa all'istanza sollevata (dominio di interesse), dall'altro. L'obiettivo principale è pertanto quello di assistere l'utente in una navigazione strutturata, guidandolo tramite un processo di tipo diagnostico che lo indirizzerà verso l'informazione ricercata. Permettendo la visualizzazione di testi, immagini, filmati, collegamenti (link) a documenti (file), pagine web, ecc., componenti l'archivio dedicato; la cui sicurezza interna è garantita da limiti gerarchici d'accesso.

Risultati

In primo luogo, la migrazione delle informazioni del SIT-d verso piattaforme *user friendly* quali Google Earth, Google Map, ha permesso di comunicare in modo intuitivo e dinamico i principali caratteri salienti del territorio a cui gli elementi censiti appartengono, e la loro localizzazione attraverso l'uso di cartografie numeriche e raster georiferiti (es. ortofoto digitali), stratificabili alle altre informazioni (sintesi di progetto e tavole tematiche derivate) a partire dagli elementi e dagli attributi, affinché l'integrazione fosse efficiente, specifici (agreement) sul significato dei concetti (concettualizzazione semantica) del dominio dell'Informazione Geografica sono stati definiti. In questo senso, il secondo obiettivo è stato quello di integrare l'informazione geografica con la

propria ontologia e secondo una specifica semantica a questo scopo si è utilizzata l'interfaccia DBin disponendo così di uno strumento estremamente interoperabile per una razionale gestione del patrimonio del parco e per effettuare una pianificazione degli interventi di recupero, valorizzazione, progettazione, poiché il sistema utilizza, dal punto di vista dell'utente finale, non più software dedicati alla trattazione di informazioni geografiche il cui utilizzo richiede utenti altamente qualificati, bensì sistemi di veicolazione dell'informazione di largo utilizzo quali *internet* e la posta elettronica.

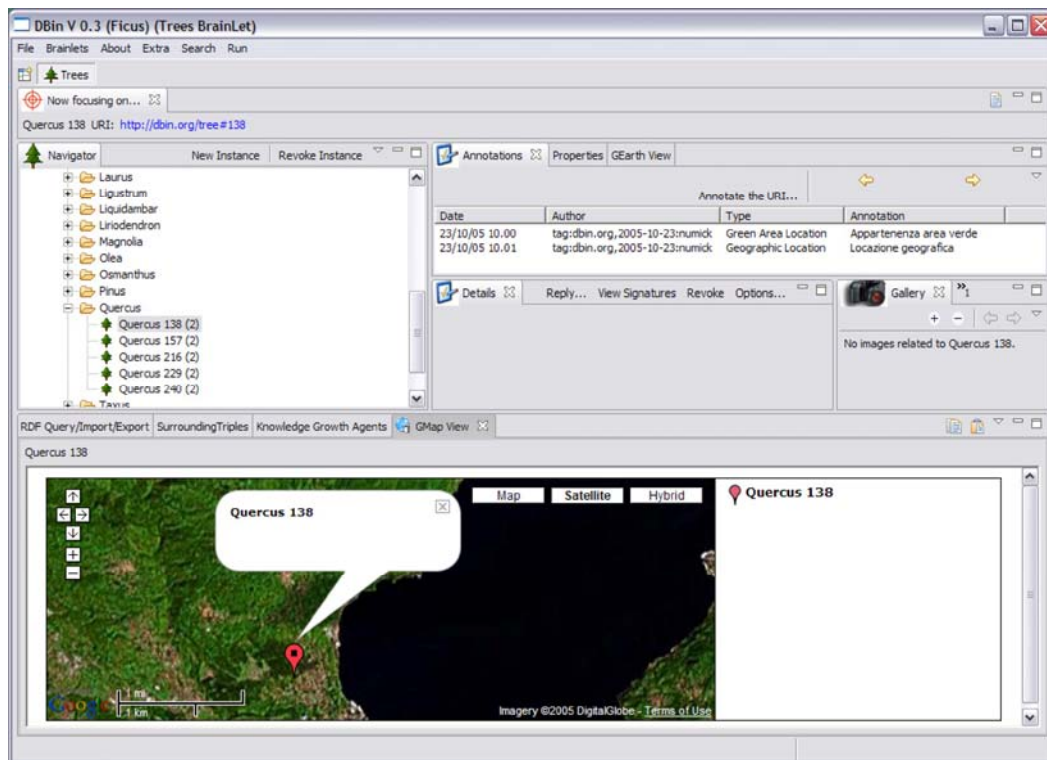


Figura 3 L'integrazione diretta di strumenti di annotazione e visualizzazione geografica (es. immagini da satellite) che risponde in tempo reale alla navigazione dell'utente nella base di dati e integrazione con strumenti di visualizzazione geografica avanzata (es. Google Map) che ricevono e visualizzano in tempo reale i risultati delle elaborazioni e ricerche effettuate all'interno di DBin.

Conclusioni

Il Semantic Web e' un campo in piena espansione e dove la ricerca propone costantemente nuovi risultati. Tali risultati, sono pero' ad oggi stati sempre parziali e si sono raramente visti applicativi o scenari più completi. Il lavoro qui presente ha il merito di essere invece uno dei pochi esempi di scenario Semantic Web avanzato. Il tool, DBin più le estensioni specifiche per la gestione delle informazioni in questione, e' certamente da considerarsi sperimentale. Nonostante questo, la filosofia Open Source che rende disponibile gli strumenti sviluppati gratuitamente in rete rende possibile e probabile il consolidamento ed il riuso dello strumento stesso in altri ambiti.

Bibliografia

Colantonio Venturelli R., Galli A., Marcheggiani E., Petrocchi R., (2006). *Profilo Italia, indicatori e modelli per lo sviluppo sostenibile del territorio e la valorizzazione del paesaggio*, in V.G.G. Mennella, a cura di, 177 - 208. ali&no editore, Perugia.

Colantonio Venturelli R., Galli A., Marcheggiani E., Paci G., (2005). *Per un'area di riequilibrio, comunicazione orale – DISASC Agrur, Ancona, in press*

DBin project" <http://www.dbin.org>

G. Tummarello, C. Morbidoni, P. Puliti, F. Piazza, (2006). "*Enabling Semantic Web communities with DBin: an overview*", Proceedings of the International Conference on Semantic Web, Athens, USA

G. Tummarello, C. Morbidoni, P. Puliti, F. Piazza, (2005) "*Signing individual fragments of an RDF graph*" 2005 WWW2005, poster track

G. Tummarello, C. Morbidoni, J. Petersson, P. Puliti, F. Piazza, (2004). "*RDFGrowth, a P2P annotation exchange algorithm for scalable Semantic Web applications*" 2004 First P2PKM Workshop, Boston