

Utilizzo di XML per semplificare lo scambio delle conoscenze nella pianificazione forestale

Fior C*, Notarangelo G

CRA - MPF, p.le Nicolini 6, I-38100 Trento (TN - Italy) - *Corresponding Author: Claudio Fior (claudio.fior@entecra.it).

Abstract: XML as a tool to simplify information exchange in forest planning. An easy information exchange is essential to face global-scale problems such as a sustainable forest management, global changes or biodiversity protection. A more efficient data integration is especially relevant in Italy, where jurisdiction on forest planning is entrusted to local administrations, such as regions, provinces and mountain communities. Each local administration has independently adopted their own procedures for harvesting inventory information, forcing both technicians and end-users to the use of specific software. This has generated a disarray of procedures and data formats in the field, calling for shared protocols of data exchange. Recently, the increase of information exchange through internet has brought about the adoption of shared protocols for data exchange. XML is one of these protocol that facilitate information exchange among databases and makes data easily accessible to end-users. We developed a specific software called PDA that allows to browse, maintain and search a database of forest management data regardless of the features and the configuration of the end user computer. The software combines a user friendly interface with an efficient data engine.

Keywords: Forest planning, data integration, information exchange, Trento province, XML

Received: Feb 26, 2008; Accepted: Jun 06, 2008

Citation: Fior C, Notarangelo G, 2008. Utilizzo di XML per semplificare lo scambio delle conoscenze nella pianificazione forestale. *Forest@* 5: 222-226 [online: 2008-09-02] URL: <http://www.sisef.it/forest@/>.

Introduzione

Per arrivare ad una gestione delle foreste adatta alle specificità del territorio ed alle aspettative delle popolazioni, dagli anni '70 le competenze legislative ed amministrative relative al settore forestale sono state trasferite alle regioni e da queste alle amministrazioni locali. Nel frattempo è stato richiesto al settore forestale di far fronte a nuove esigenze di protezione degli ecosistemi legate alla tutela della biodiversità (Flemons et al. 2007) ed alla capacità di fissazione del carbonio per mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici. Questi temi richiedono di essere affrontati su scale spaziali e temporali più ampie, perciò è fondamentale integrare le conoscenze e le informazioni disponibili (Liender et al. 2002). Sempre più le ricerche ecologiche ed ambientali sono orientate allo studio della complessità degli ecosistemi ad ampia scala, richiedendo perciò un accesso ai dati che va al di là del contenuto di un singolo archivio. Que-

sto nuovo approccio determina la necessità di incrementare la condivisione dei dati e di una loro disponibilità sul lungo periodo (Olson & McCord 2000, Andelman et al. 2004).

Quest'esigenza è avvertita anche dal punto di vista legislativo: ad esempio con il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 16 giugno 2005: "Linee guida di programmazione forestale"; con iniziative intergovernative, come il Rapporto della conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo (Rio de Janeiro, 3-14 giugno 1992) e dalla Comunicazione della commissione al consiglio europeo "un piano d'azione dell'UE per le foreste" (15 giugno 2006). Lo studio e lo sviluppo di strumenti per favorire il trasferimento delle conoscenze nel settore forestale è stato argomento di diversi progetti quali: il portale *Waldwissen* (<http://www.inforesta.net/>) coordinato dal *Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft* (Lässig et al.

2007); il *Global Forest Information Service* (<http://www.gfis.net/>) coordinato dalla IUFRO (Schuck et al. 2007); e lo *European Forest Information and Communication Platform* coordinato dal JRC (Schuck et al. 2005).

L'applicativo "Piani Di Assestamento" (PDA), sviluppato nell'ambito delle attività del progetto *Ricercaforestale.it* e disponibile all'indirizzo <http://www.ricercaforestale.it/pda>, presenta alcune soluzioni innovative applicate alla banca dati dei piani di assestamento forestale della Provincia Autonoma di Trento. L'intero pacchetto applicativo è liberamente utilizzabile da altre amministrazioni che intendono rendere i propri archivi di dati assestamentali disponibili allo scambio ed alla condivisione.

La banca dati dei piani di assestamento della Provincia Autonoma di Trento

La Provincia Autonoma di Trento (PAT) ha una lunga esperienza di assestamento e pianificazione forestale; attualmente la sua banca dati contiene 916 piani di assestamento suddivisi tra 497 piani aziendali, elaborati per pianificare gli interventi in una proprietà, e 419 piani informativi che raccolgono alcuni dati inerenti le superfici non assestate. Più in dettaglio, sono stati memorizzati i dati relativi a 14297 particelle classificate a fustaia, 2938 a ceduo, 1943 a pascolo e 496 ad improduttivo.

Le informazioni collezionate si riferiscono a:

- informazioni di carattere generale (denominazione del piano, comune, autore);
- informazioni di carattere amministrativo (codice piano, codice particella, anno d'inizio validità);
- informazioni di tipo colturale (fustaia, ceduo, pascolo, improduttivo) e di categoria attitudinale (produzione, protezione);
- informazioni di tipo geografico (coordinate UTM, bacino idrografico di appartenenza, distretto, stazione, altitudine, esposizione, pendenza, giacitura, accidentalità);
- informazioni sul tipo di suolo (substrato geologico, terreno, humus, copertura morta, zone franose e zone interessate da valanghe);
- notizie particolari sul territorio (alterazioni da turismo, zone di particolare interesse, ecc.);
- informazioni dendrologiche e dendroauxometriche (tariffe utilizzate, percentuale di presenza delle specie legnose, incremento, densità, altezza, statura, fertilità, provvigione, tipi strutturali, numero piante per classe diametrica, ecc.).

Caratteristiche dell'attuale sistema

Le informazioni assestamentali della PAT vengono distribuite, a seguito di una richiesta tramite telefono o posta elettronica, tramite un *Compact Disk* contenente un database in formato MS-ACCESS, in cui sono registrate le informazioni alfanumeriche e i documenti *ESRI Shapefile* per i dati cartografici.

In merito a ciò, PDA propone due soluzioni: la prima basata su pagine web per l'accesso e l'interrogazione della banca dati in remoto (Fior & Notarangelo 2007); la seconda costituita da un programma *client* per mantenere aggiornata la banca dati dei piani di assestamento. Attraverso questi due strumenti si è cercato di superare quattro limiti, riportati nei successivi paragrafi, comuni a molti dei programmi utilizzati dalle varie amministrazioni per la gestione di banche dati contenenti informazioni assestamentali.

Vincoli alla portabilità dei dati

Diffondere le informazioni utilizzando formati proprietari, come un database MS-Access, vincola l'utente a dotarsi di un certo sistema operativo e al possesso ed alla conoscenza di uno specifico programma. Diversamente, utilizzando protocolli per l'archiviazione e la trasmissione dei dati, basati su standard riconosciuti a livello internazionale, aumenta la disponibilità delle informazioni e diminuiscono i costi di gestione del servizio.

Nello sviluppo di PDA abbiamo impiegato *eXtended Markup Language* (XML), protocollo sviluppato dal consorzio internazionale W3C ed utilizzato da sistemi informativi relativi al settore forestale quali GFIS, NEFIS e EML (Jones et al. 2007).

Questo protocollo permette di venire in contro alle esigenze dell'utente finale perché grazie ad un più facile accesso ai dati permette di fornire le informazioni in diversi formati. Al momento i piani di assestamento gestiti con PDA sono disponibili come documenti testuali e fogli di calcolo, ma è possibile distribuirli anche come database, o in formati utilizzati da programmi di statistica.

Un altro vantaggio nell'adottare lo standard XML è di rendere i dati fruibili indipendentemente dalle caratteristiche dei computer a disposizione degli utenti e dalle soluzioni tecniche adottate nello sviluppo dei programmi. Ad esempio nel caso del sistema PDA le pagine Internet, per interrogare la banca dati, e il programma per la modifica e l'aggiornamento della banca dati sono sviluppati con due linguaggi di programmazione diversi, ma entrambi utilizzano lo stesso protocollo per trasmettere i dati, trasformarli e creare statistiche. Lo standard XML è così diffuso che

ormai gran parte dei linguaggi di programmazione sono in grado di gestire, trasformare e interrogare banche dati con documenti in formato XML.

Limiti alla portabilità dei programmi

Come già accennato, l'utilizzo di formati proprietari, come un database MS-ACCESS, vincola l'utente a dotarsi di un computer con determinate caratteristiche e una certa dotazione di programmi. Per superare questo limite, e rendere così la banca dati dei piani di assestamento consultabile a quanti più utenti possibili, si è scelto di utilizzare un applicativo residente su *server web* in grado di dialogare attraverso un'interfaccia basata sulle classiche pagine *web*. La modifica e l'aggiornamento della banca dati invece è un processo più complesso e delicato; perciò questo compito è stato demandato ad un programma *client*, indipendente dalla piattaforma dell'utente, che può essere installato su gran parte dei computer e non richiede di sostenere alcun costo per la licenza d'utilizzo.

Ridotta disponibilità di mezzi di diffusione delle informazioni

Una banca dati può essere diffusa tramite supporti di memorizzazione come il *Compact Disk* o spedita via posta elettronica, ma queste modalità possono essere limitanti quando gli utenti che mantengono aggiornata la banca dati sono numerosi. Nella migliore delle ipotesi così facendo è necessario che almeno un operatore verifichi la qualità dei dati ricevuti, che proceda all'aggiornamento dell'archivio, che assembli il pacchetto aggiornato ed infine lo distribuisca su richiesta.

Per questi motivi, per l'aggiornamento della banca dati PDA può utilizzare diversi supporti per la memorizzazione e diversi mezzi per lo scambio delle informazioni. Infatti il tecnico può inviare, in base alle proprie esigenze, i dati aggiornati all'amministrazione attraverso *Compact Disk*, posta elettronica, protocolli per lo scambio di dati e *file* per via telematica (HTTP, FTP).

Restrizioni all'integrazione e sviluppo del programma

Le amministrazioni pubbliche si avvalgono di specifici metodi e strumenti per l'archiviazione e la gestione delle informazioni assestamentali ma di queste informazioni, solitamente, non v'è traccia documentale.

Diversamente, per PDA è disponibile il codice sia delle pagine *web* per l'interrogazione della banca

dati, sia del programma *client* per l'aggiornamento e la modifica dei dati. Viene fornito inoltre lo schema che rappresenta l'organizzazione delle informazioni nei documenti XML. Infine è stata creata una apposita sezione nel portale "RicercaForestale" di supporto a PDA, che spiega come è fatto, cosa può fare e come farlo.

In questo modo si permette alle amministrazioni e ai tecnici interessati di poter capire come utilizzare questo strumento, di poterlo modificare adattandolo alle proprie esigenze e di migliorare la capacità di sviluppo.

Soluzioni proposte

Il programma PDA

Il programma presenta due voci nel menù della schermata iniziale (Fig. 1). La prima, denominata "file", consente di visualizzare un piano di assestamento presente sul computer locale oppure nell'archivio remoto. La seconda, detta "query", consente di creare delle statistiche preimpostate con la possibilità di eseguire ulteriori interrogazioni personalizzate.

Una volta scelto un piano di assestamento si apre una finestra (Fig. 2) che riporta le informazioni del piano selezionato ed una barra dei menù, composta da tre voci. La prima, denominata "file", consente di salvare il documento sul proprio computer. La seconda, detta "opzioni", consente di verificare la correttezza formale del piano, ad esempio che in corrispondenza delle superfici siano indicati numeri reali

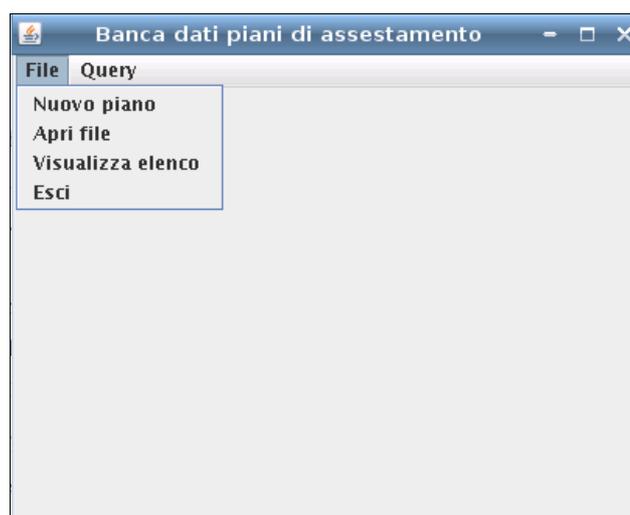


Fig. 1 - Maschera di avvio del programma che consente di visualizzare un piano di assestamento e interrogare la banca dati.

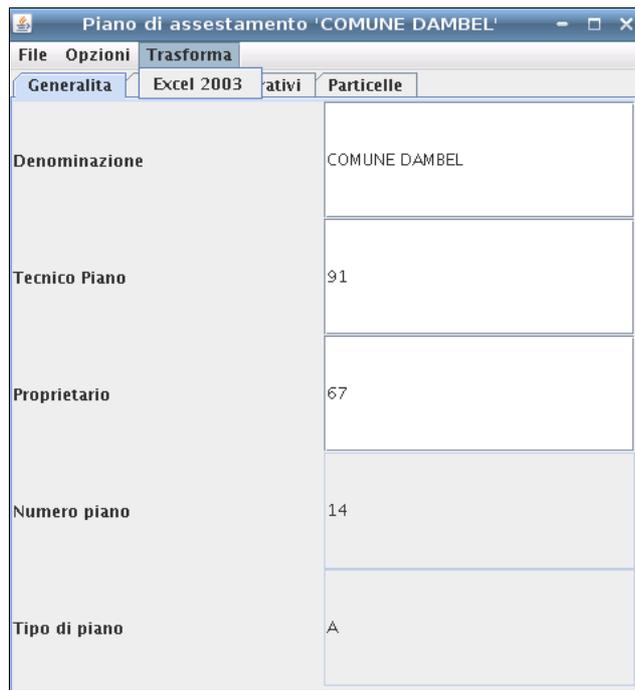


Fig. 2 - Maschera con le informazioni del piano e che consente di eseguire le principali operazioni, come salvataggio, verifica e trasformazione in altri formati.

positivi o nel caso dell'approvazione del piano sia stata fornita una data. Infine la voce "trasforma" consente di generare un documento sotto forma di *file* di testo o foglio di calcolo, a seconda delle esigenze dell'utente.

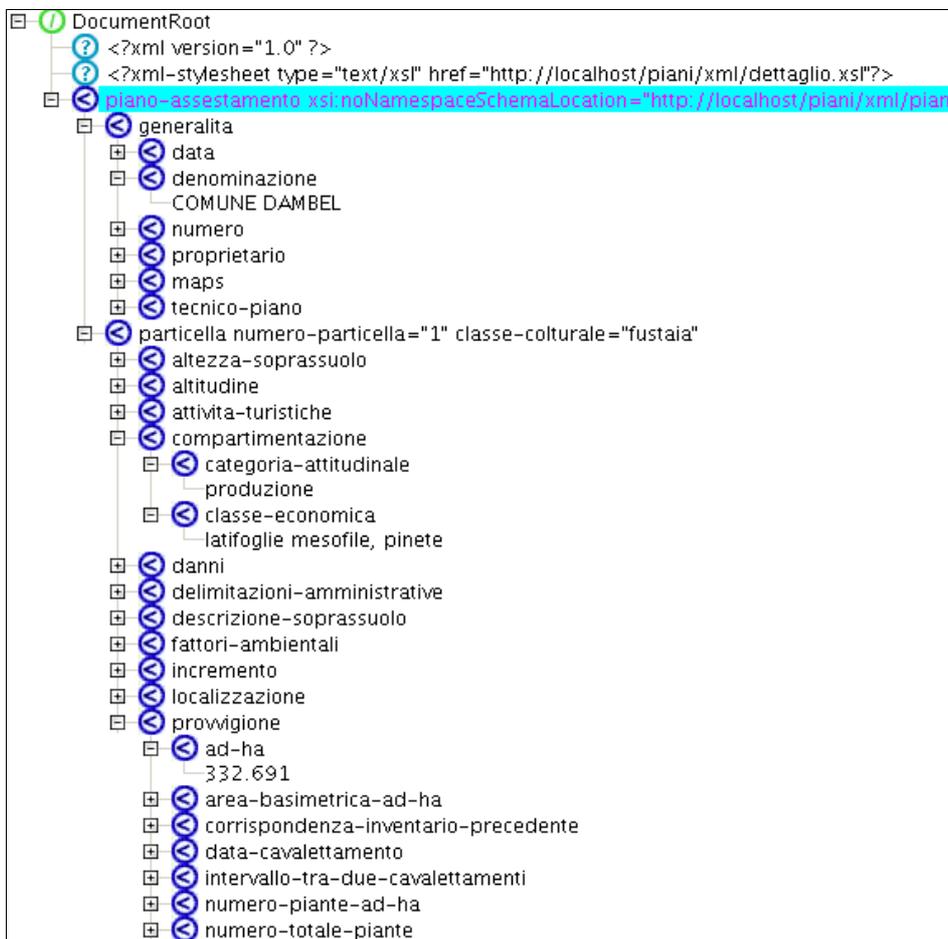
Va sottolineato che il programma presentato è un'applicazione dimostrativa delle potenzialità e delle soluzioni adottabili per gestire banche dati inerenti l'assestamento e la pianificazione forestale.

Il formato XML

PDA riesce a far fronte ai limiti che caratterizzano molte delle soluzioni adottate per gestire banche di dati assestamentali poiché utilizza il formato XML. Questo protocollo consente un facile interscambio delle informazioni poiché basato su documenti di testo opportunamente strutturati (Fig. 3). Inoltre lo sviluppo di XML è supportato dal consorzio internazionale W3C che definisce le modalità per la conversione dei documenti *da* e *verso* altri formati.

È possibile effettuare la verifica della conformità delle informazioni contenute in un documento XML utilizzando gli "schemi". Gli "schemi" sono basati su *file* di testo strutturati secondo un opportuno proto-

Fig. 3 - Esempio di piano di assestamento codificato utilizzando il formato XML.



collo (*XML Schema Definition*). La trasformazione di un documento XML da e verso altri formati, come fogli di calcolo o documenti di testo, viene fatta attraverso i "fogli di trasformazione" che, ancora una volta, sono documenti di testo costruiti secondo le specifiche del protocollo (*eXtensible Stylesheet Language Transformations*). L'interrogazione di una banca dati composta da documenti in formato XML può essere fatta con il linguaggio XQUERY, sempre basato su file di testo con caratteristiche analoghe ai precedenti. XQUERY consente di ovviare alla babele di dialetti del linguaggio SQL (*Structured Query Language*), comunemente utilizzato dai software che gestiscono banche dati (MS-ACCESS, MYSQL, POSTGRES, ORACLE e così via). Purtroppo per questo vantaggio, allo stato attuale, bisogna pagare il costo di una ridotta versatilità quanto a interrogazioni possibili e modesta velocità nell'eseguire le statistiche.

Conclusioni

Le soluzioni adottate nel programma PDA mirano a facilitare l'accesso alle banche dati contenenti informazioni assestamentali. In questo modo si semplifica il lavoro di tecnici e liberi professionisti perché possono ottenere facilmente informazioni puntuali e statistiche relative continuando ad utilizzare i programmi a loro più familiari. L'utilizzo di XML per la codifica e lo scambio delle informazioni assestamentali semplifica l'integrazione dei singoli archivi di dati e permette l'aggregazione di informazioni a scala più ampia. Ciò è particolarmente utile per la definizione ad ampia scala dei *pattern* della distribuzione delle biomasse disponibili o per la quantificazione degli *stock* di carbonio. Inoltre, integrando le informazioni contenute nei piani di assestamento con quelle di altre banche dati si potrà creare una base conoscitiva multidisciplinare su cui impostare le linee gestionali del territorio (Thomson et al. 2007). In merito a ciò è allo studio la realizzazione della banca dati delle risorse genetiche forestali d'Italia (<http://www.ricercaforestale.it/>) che nasce sfruttando molte delle soluzioni già adottate in PDA.

Il processo di integrazione aiuterà a superare i limiti nazionali alla diffusione delle informazioni, come già avviene per le citazioni bibliografiche del portale <http://www.ricercaforestale.it>, scambiate con iniziative europee, come il progetto EFPI (Schuck et al. 2005), ed internazionali, quale il portale GFIS (Schuck et al. 2007).

Concludendo PDA, grazie all'utilizzo dello stan-

dard XML, fornisce soluzioni per gestire ed integrare le varie informazioni esistenti nel settore forestale e poter attuare una politica ed una gestione del territorio basate su informazioni a più ampia scala e con carattere multidisciplinare.

Bibliografia

- Andelman SJ, Bowles CM, Willig MR, Waide RB (2004). Understanding environmental complexity through a distributed knowledge network. *Bioscience* 54: 240-246.
- Fior C, Notarangelo G (2007). Proposte per facilitare accesso e scambio via internet delle informazioni dei piani di assestamento forestale. *Forest@* 4 (2): 170-176. [online] URL: <http://www.sisef.it/forest@/show.php?id=458>
- Flemons P, Guralnick R, Krieger J, Ranipeta A, Neufeld D (2007). A web-based GIS tool for exploring the world's biodiversity: the global biodiversity information facility mapping and analysis portal application (GBIF-MAPA). *Ecological informatics* 2: 49-60.
- Jones C, Clkanchette C, Brooke M, Harris J, Jones M, Schilhauer M (2007). A metadata-driver framework for generating field data entry interfaces in ecology. *Ecological informatics* 2: 270-278.
- Lässig R, Moritzi M, Schaub M, von Detten R (2007). A multilingual internet-based approach to transfer forest knowledge in the Alpine space. Simposio VI Divisione IUFRO: "Integrative science for integrative knowledge", Saariselkä, Finlandia 14-20 agosto 2007.
- Liender M, Sohngen B, Joyce LA, Price D, Bernier P, Karjalainen T (2002). Integrated forestry assessments for climate change impacts. *Forest Ecology and Management* 162: 117-136
- Olson RJ, McCord RA (2000). Archiving ecological data and information. In: "Ecological data - design, management and processing" (Michener W, Brunt J eds). Blackwell Science, Malden, MA USA, pp. 117-141.
- Schuck A, Green T, Andrinko G, Fedorec A, Requardt A, Richards T, Mills R, Mikkola E, Pärvinen R, Köhl M, SanMiguel-Ayanz J (2007). Towards a European forest information system. European Forest Institute, Helsinki, Finland, pp. 109.
- Schuck U, Andreink G, Folving S, Köhl M, Miina S, Pärvinen R, Richards T, Voss H (2005). The European forest information system - an Internet based interface between information providers and the user community. *Computer and Electronics in Agriculture* 47: 185-206.
- Thomson A, Brenda EC, John JD (2007) A knowledge ecosystem perspective on development of web-based technologies in support of sustainable forestry. *Computer and Electronics in Agriculture* 59: 21-30.