

Il Sistema Informativo dell'Atlante delle Biomasse ENEA

Vincenzo Motola (*), Teresa Fazio (**), Andrea Navarra (**), Massimo Zotti (**)

(*) ENEA Trisaia, s.s.106 jonica km 419, I-75026 Rotondella (MT), tel. 0835974736, E-mail: vincenzo.motola@enea.it

(**) Planetek Italia s.r.l., Via Massaua 12, I-70123 Bari, Italy, tel. +390809644200, fax +3908096442299

E-mail navarra@planetek.it, zotti@planetek.it, <http://www.planetek.it>, <http://www.massimozotti.it>

Riassunto

Nell'ambito dell'Accordo di Programma “Attività di Ricerca e Sviluppo di interesse generale per il sistema elettrico nazionale” con il Ministero dello Sviluppo Economico, l'ENEA ha realizzato un Atlante on-line per pubblicare le informazioni relative al potenziale energetico delle biomasse distribuite sul territorio nazionale.

Il portale cartografico è basato sulla tecnologia ERDAS APOLLO, scelta per condividere le cartografie pubblicate da server remoti (altri sistemi informativi) che adottano protocolli di scambio dati open standard, e consentendo l'utilizzo delle mappe anche all'interno di applicazioni GIS, leggendo i dati direttamente via internet.

Il portale mette a disposizione dell'ENEA un'intuitiva interfaccia di amministrazione per la pubblicazione delle banche dati cartografiche, offrendo così la possibilità di aggiornare continuamente l'archivio dei dati disponibili in maniera facile e veloce. Grazie alle tecnologie allo stato dell'arte offerte dalla suite APOLLO di ERDAS, l'Atlante delle Biomasse dell'ENEA rende possibile la condivisione delle informazioni utilizzando formati "open standard", che consentono di superare molte barriere all'information sharing e di accedere così ai dati senza grossi vincoli di carattere tecnico.

Abstract

In the framework of the Agreement Programme “Activity of Research & Development of general interest for the national electrical system” with the Ministry of the Economic Development, ENEA realized its On-line Atlas with the scope of publishing information about the biomasses energetic potential placed all over the national territory. The cartographic portal is based on ERDAS APOLLO technology, chosen in order to respond to the needs of sharing the cartography published from remote servers, (other information systems) which are based on different and open standard exchange protocols, and of using the maps also inside GIS applications, and of reading the data directly via the internet. The web-portal gives the ENEA an intuitive administration interface for the publication of cartographic databases, thus offering an easy and fast way to continuously updating archives. The state of the art technologies offered by ERDAS APOLLO suite, enables the ENEA Biomasses Atlas to a complete and "open standard" information sharing, removing thus many barriers to the information sharing process and making data accessible without the typical technical constraints.

Introduzione

Attualmente esistono in Italia studi e stime sulle potenzialità della biomassa contenuti nei piani energetici regionali e stime che presentano dei dati aggregati a livello nazionale; altri dati ancora si riferiscono a entità territoriali ristrette come province e comunità montane.

Queste stime utilizzano metodologie diverse e si riferiscono ad anni diversi, presentano un problema intrinseco di non comparabilità, hanno un formato di consultazione che spesso è di tipo testuale, a volte mancano di georeferenziazione e non presentano elementi di cartografia elettronica.

Il censimento del potenziale energetico delle biomasse compie uno sforzo di standardizzazione metodologica sull'analisi delle varie tipologie di biomassa, e nello stesso tempo si avvale dei recenti sviluppi tecnologici per potenziare la sua efficacia informativa. Per raggiungere tale obiettivo viene utilizzato un GIS (Geographical Information System), software di estrema potenza e sofisticazione, ma interattivo e intuitivo, che consente agli utilizzatori finali vari gradi di elaborazione e visualizzazione dei risultati, senza necessariamente essere esperti di GIS.

Il GIS permette di gestire i database biomasse, elabora dati da telerilevamento satellitare, ormai sempre più usati nella diagnostica ambientale e agroforestale, usa dati raster e vettoriali, importa i sempre più diffusi WMS (Web Map Server) come quelli del portale cartografico nazionale, consente all'utente di produrre mappe tematiche. In definitiva un censimento delle biomasse su piattaforma tecnologica WEB-GIS si è rivelato uno strumento per l'analisi, il supporto alle decisioni per la installazione e logistica degli impianti a Biomassa, nonché uno strumento di pianificazione e monitoraggio degli obiettivi europei e nazionali di politica energetica.

Obiettivi

Nell'ambito delle suddette attività sono stati definiti i seguenti obiettivi:

- Rilievo nelle province italiane dei parametri di relazione fra prodotti agricoli e biomassa residuale associata, che sono variabili in funzione di cultivar, sesti di impianto, pedoclimatologia, tecnologie di trasformazione agroindustriale;
- Stima della biomassa forestale accessibile e della produzione annua di arboricoltura da legno;
- Stima della produttività delle colture erbacee da dedicare alla filiera energetica tenendo conto delle caratteristiche pedoclimatiche italiane;
- Stima del potenziale delle biomasse fermentabili, ovvero determinazione del biogas producibile dallo sfruttamento dei reflui di allevamento bovino e suino in stabulazione, della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, degli scarti di macellazione;
- Realizzazione di una piattaforma tecnologica in WEB-GIS dove i dati raccolti, organizzati in geodatabase, sono visualizzabili e consultabili interattivamente; all'interno della piattaforma sono visibili i layer di strade, ferrovie, limiti amministrativi, idrografia, aree protette, immagini satellitari. L'utente finale produce mappe tematiche personalizzate e importa dati di WMS (Web Map Service) funzionali alle analisi e implementazioni di filiere bioenergetiche da biomassa locale.

Team di progetto

Viste le competenze multidisciplinari richieste per la realizzazione del censimento e la realizzazione del portale WEB-GIS, hanno partecipato alla realizzazione del progetto:

- il Centro Ricerca sulle Biomasse dell'Università degli Studi di Perugia (CRB);
- il Centro interdipartimentale di Ricerca per le Energie Alternative e Rinnovabili (CREAR) dell'Università di Firenze;
- il Dipartimento di Economia e politica agraria dell'Università di Napoli Federico II;
- la Facoltà di Agraria dell'Istituto colture industriali dell'Università di Bologna;
- il Dipartimento ecologia forestale DISAFRI dell'Università della Tuscia di Viterbo;
- l'Associazione italiana biomasse (Itabia);
- il Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA);
- Planetek Italia s.r.l. (fornendo la suite ERDAS APOLLO Server, ed integrando il servizio Image Connect della Digital Globe).

Ciascun gruppo di lavoro ha prodotto uno o più documenti, strumenti di calcolo, linee guida per la progettazione e altre attività di supporto utili al progetto.

Banche dati delle biomasse censite

Sono stati costruiti 7 geodatabase, relativi a:

- biomassa agricola (paglie, potature, lolla di riso, gusci di frutta, vinacce e sanze),
- biomassa forestale (legno latifoglie, conifere, arboricoltura),
- colture energetiche (sorgo, miscanto, cardo, panico, arundo),
- biomasse fermentabili (biogas allevamenti, biogas da FORSU, biogas da scarti di macellazione).

Le analisi sono dettagliate a livello dei territori provinciali; i database sono visualizzabili in formato excel o interrogabili in modalità sql (standard query language), ma anche tramite query spaziali.

I geodatabase biomasse sono collegati ai dati sorgente attraverso macro di acquisizione e controllo; il formato elettronico permette il calcolo dei dati di output attraverso algoritmi dedicati e consente l'aggiornamento automatico.

Portale WEB-GIS per la consultazione interattiva dei dati

È stato realizzato un portale WEB dove sono visualizzabili e scaricabili, in maniera interattiva e in modalità WEB-GIS, le informazioni (tavole e mappe tematiche) su potenzialità, distribuzione e tipologia di biomassa. L'utilizzo del portale è semplice e intuitivo e non richiede nessun applicativo speciale, infatti è sufficiente disporre di un normale browser internet (es. internet explorer, firefox).

Non ci si ferma tuttavia alla pur utile visualizzazione provinciale delle potenzialità delle biomasse: l'utente avanzato può andare oltre le elaborazioni GIS già contenute dal sistema, e dal WEB-GIS può connettersi ad altri server GIS per scaricare layer informativi, immagini e tematismi che, sovrapposti alle informazioni già contenute, offrono una base dati più completa e danno quindi la possibilità di fare analisi territoriali sulle zone individuate dall'utente, ben più complesse di quelle presenti per default nel sistema.

Caratteristiche del sistema WebGIS

Al fine di implementare servizi web che fossero compatibili con le specifiche OGC/ISO, è stata selezionata la piattaforma WebGIS basata su ERDAS APOLLO Server. Questa soluzione ha consentito di catalogare e distribuire su web tutti i dati geospaziali del progetto tramite una interfaccia user-friendly. ERDAS APOLLO Server è stato inoltre scelto in vista di future evoluzioni del sistema, in quanto consente la pubblicazione, la catalogazione e la fruizione di dati geospaziali, implementando le funzionalità di base di un'infrastruttura di dati territoriali. ERDAS APOLLO Server è infatti il modulo principale dell'architettura APOLLO della ERDAS: auto-sufficiente per soddisfare i casi d'uso attuali del progetto, potrà in futuro essere completato dagli altri moduli della Suite APOLLO per soddisfare i eventuali flussi di lavoro più sofisticati.

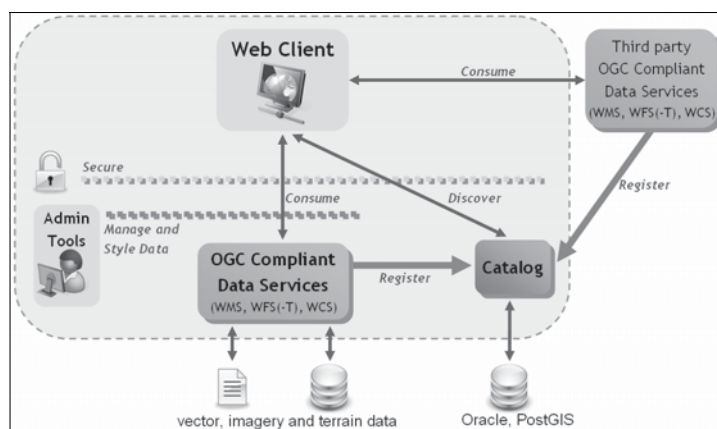


Figura 1 – Architettura del sistema

ERDAS APOLLO Server è stato prescelto in virtù della possibilità offerta di pubblicare dati in maniera sicura, impostandone lo stile, e catalogando dati vettoriali, immagini e terrain-data attraverso servizi web compatibili OGC. In particolare, essendo ERDAS APOLLO Server basato nativamente su standard aperti dell'Open Geospatial Consortium (OGC) e l'International Standardization Organization (ISO), questo strumento si configura come una piattaforma interoperabile che consente all'ENEA di condividere i propri dati sia internamente che con soggetti terzi, sfruttando servizi Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS and WFS-T) e Web Coverage Service (WCS), associati al supporto dei metadati nei formati GML 3 e ISO 19115/19139, consentendo così all'Atlante on-line delle Biomasse di comunicare con qualsiasi applicazione GIS o CAD che supporti questi standard.

Il WebGIS realizzato consente la visualizzazione di oggetti geospaziali sia raster che vettoriali, utilizzando un motore grafico che consente il rendering contestuale *on-the-fly* attraverso l'interfaccia Web Map Service (WMS) e con il supporto dello Styled Layer Descriptor (SLD). Ciò consente ai fornitori di dati e agli utenti di definire più stili per ogni fonte di dati, per visualizzarle in maniera diversa a seconda delle esigenze. La creazione e il supporto di file Web Map Context (WMC) attraverso l'intera catena consente inoltre lo styling in funzione della scala.

L'Atlante delle Biomasse dispone di un sistema di sicurezza basato su regole, che consente la definizione di credenziali di accesso a livello di servizi e dati geospaziali. Questa caratteristica mutua pedissequamente una funzionalità offerta dalla piattaforma ERDAS APOLLO Server. Per ogni strato di servizi, l'amministratore di dati ha la possibilità di configurare tre tipi di impostazioni di sicurezza:

- a "grana grossa", per autorizzare o negare l'accesso ai servizi in funzione del profilo di utenza;
- a "grana fine", per autorizzare o negare l'accesso ai singoli dati in funzione del profilo di utenza;
- Sicurezza geospaziale:
 - Credenziali di area, per autorizzare o negare l'accesso ad una determinata zona geografica in funzione di un'area definita da rettangolo o un poligono;
 - Credenziali di scala, per negare l'accesso al di sotto o al di sopra di una determinata scala per ogni profilo di utenti;
 - Mascheratura, per prevenire la visualizzazione di una zona geografica definita con un rettangolo o un poligono. L'area può essere resa sfumata, trasparente o nascosta con un colore.

Caratteristiche del client WebGIS

Il client WebGIS realizzato da Planetek Italia s.r.l. offre all'utente finale un potente client web con il quale è possibile utilizzare:

- I servizi web creati con ERDAS APOLLO, propri dell'Atlante delle Biomasse,
- Qualunque altro servizio web compatibile con gli standard OGC.

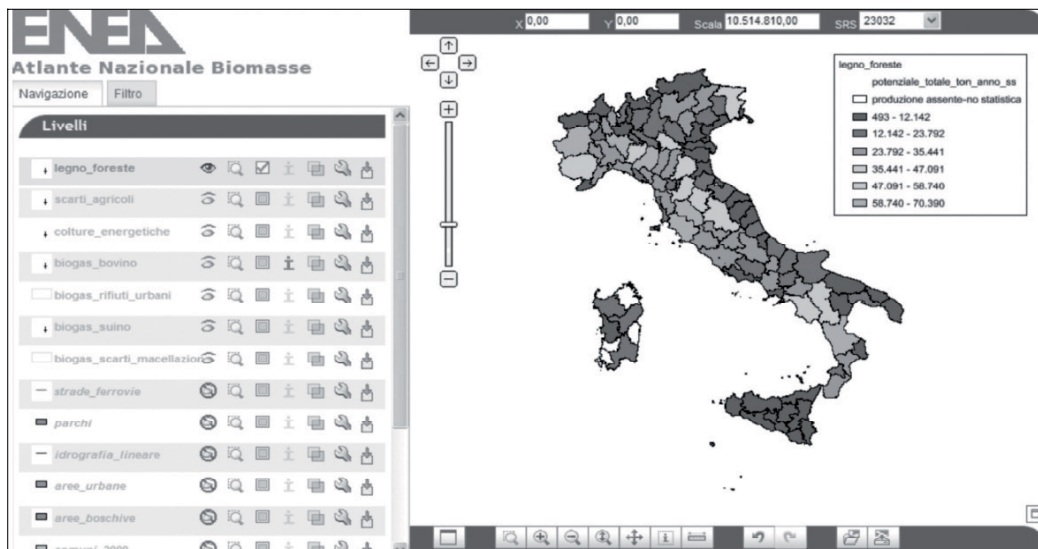


Figura 2 - Interfaccia del portale WebGIS Atlante Biomasse
<http://www.atlantebiomasse.enea.it>

Il client web ERDAS APOLLO personalizzato per l'Atlante delle Biomasse dell'ENEA fornisce all'utente alcune importanti prerogative:

- ! Scoprire dati tramite diversi mezzi: da una ricerca di parole chiave nel catalogo dati e in un'area territoriale, inserendo l'URL di un servizio web compatibile OGC o ECWP, o ancora il caricamento di dati locali;
- ! Gestire e configurare contesti di mappe (WMC): sia di un contesto esistente che uno nuovo creato con i servizi scoperti in precedenza;
- ! Navigare i dati del contesto e visualizzarli nella proiezione più appropriata;
- ! In un flusso di lavoro di dati vettoriali, il client web consente di selezionare gli elementi (es. singole istanze di alcuni dati vettoriali) e la visualizzazione delle loro proprietà e attributi con un semplice clic del mouse. Le informazioni alfanumeriche e le proprietà geometriche possono poi essere modificate, come pure creare nuovi elementi da zero.
- ! Potenziando le funzionalità avanzate WFS, il client web di ERDAS APOLLO consente anche il filtraggio dei dati vettoriali, mediante la definizione di un filtro spaziale su misura e/o sulle informazioni alfanumeriche. I dati risultanti dal filtro possono poi essere visualizzati nel web client. Essi possono inoltre essere esportati in GML, Shapefile o KML per una efficace visualizzazione e utilizzo in applicazioni GIS e CAD. Quest'ultima funzionalità in questa versione non è disponibile, ma lo sarà con la nuova release di EAS.

La copertura nazionale di immagini satellitari Image Connect®

All'intero dell'Atlante Nazionale delle Biomasse, al fine di garantire la presenza di un dato raster di sfondo costantemente aggiornato che favorisse la maggiore interpretabilità dei dati visualizzati, è stato integrato il database Image Connect® della DigitalGlobe.

Image Connect® della DigitalGlobe è un'innovativa soluzione per la consultazione e fruizione delle immagini satellitari e foto aeree ad altissima risoluzione disponibili nell'archivio DigitalGlobe, direttamente all'interno del proprio progetto GIS. L'integrazione è stata effettuata connettendo l'Atlante delle Biomasse alla ImageLibrary on-line di DigitalGlobe, il più completo archivio di immagini aeree e satellitari del globo terrestre, fruito in modalità web service.

DigitalGlobe offre infatti, con ImageConnect[®], un'innovativa modalità di fruizione dei dati, studiata appositamente per applicazioni come quella realizzata dall'ENEA, che hanno la necessità di disporre di immagini sempre aggiornate: una piattaforma web-services accessibile come servizio WMS (Web Map Service), che sostanzialmente mette a disposizione dell'utente l'intero database di immagini satellitari disponibili sul territorio italiano on-line.

La consultazione dell'Atlante delle Biomasse garantisce quindi una navigazione intelligente dei dati, che possono essere analizzati sovrapponendoli a dati provenienti anche da fonti esterne, nel rispetto di criteri di interoperabilità allo stato dell'arte.

Aggiornamento e supporto alle decisioni

Sulla base della consapevolezza che le superfici agricole e forestali possono mutare negli anni, che sesti di impianto, tecnologie di raccolta, trasformazione agroindustriale e forestale possono cambiare le produzioni unitarie di biomassa residuale, si è fatto in modo che il supporto informativo WEB-GIS possa essere accessibile per aggiornamenti in remoto a gruppi di lavoro autorizzati. Esperti dei centri ENEA e degli istituti scientifici partner di progetto (approccio sistemico e multidisciplinare) potranno aggiornare, direttamente dalla propria sede, i contenuti del geodatabase e inserire nuovi servizi WMS. Inoltre, essendo aggiornato, il WEB-GIS potrà essere usato come strumento di monitoraggio negli anni della implementazione in Italia delle filiere bioenergetiche, e potrà consentire la verifica del conseguimento in itinere degli obiettivi del position paper del MSE, del patto clima UE.

Il WEB-GIS è consultabile all'indirizzo: <http://www.atlantebiomasse.enea.it>