

REGIONE ABRUZZO WebGIS: UNA PIATTAFORMA INTEGRATA PER IL MONITORAGGIO NRT (NEAR REAL TIME) DI INCENDI E SITUAZIONE NEVE

Marco CORSI (*), Filippo Cristian DAFFINÀ (*), Daniele PELLEGRINO (*),
Saverio RUTIGLIANO (*), Walter VALENTINI (**), Emilio Domingo IANNARELLI (***)

(*) Telespazio S.p.A., Via Tiburtina 965, 00156 Rome Italy, (+39) 06 40791. Email: marco.corsi@telespazio.com; filippo.daffina@telespazio.com; daniele.pellegrino@telespazio.com; saverio.rutigliano@telespazio.com

(**) Università degli Studi di Roma "La Sapienza", laureando in Informatica, Email: valentiniwalter@tiscali.it

(***) Regione Abruzzo- Protezione Civile- Servizio Previsione e prevenzione dei rischi, emiann@regione.abruzzo.it

Riassunto:

Il sistema WebGIS "Regione Abruzzo" rappresenta una soluzione unica ed integrata per il monitoraggio continuo della situazione incendi e manto nevoso. Appositamente studiato e concepito per semplificare l'interazione con i dati pubblicati attraverso il web, tale sistema si basa sull'innovativa piattaforma *SPCW (Shared Processing Chain for WebGIS)* che permette di uniformare la catena di processamento delle informazioni, pubblicandole mediante due istanze distinte dello stesso sottosistema software, indipendentemente dalla natura dei dati. L'interfaccia utente risulta così molto simile ed intuitiva in entrambe le applicazioni, pur mantenendo distinte le finalità applicative. Tra le principali funzioni rese disponibili dal sistema si ha: caricamento NRT dei dati telerilevati, sistema integrato di notifica nel caso di nuovi incendi, selezione temporale dei dati visualizzati, retrieving delle informazioni più significative per ciascun incendio, mapping delle aree precedentemente interessate da eventi incendiari, dati Meteosat e "Maschera Nuvole" per la data di acquisizione, esportazione dei dati nel formato *KML Google Earth* e *Shapefile*, possibilità di analizzare l'evoluzione temporale degli incendi, utilizzo dello standard *OGC-WMS*.

Abstract:

The WebGIS system "Regione Abruzzo" represents a single and integrated solution for the continuous monitoring of fires and snowpack situations. Especially designed and conceived to simplify the interaction with data published on web, this system is based on the innovative platform SPCW (Shared Processing Chain for WebGIS) that permits to unify the processing chain and to publish the information by two different instances of the same software subsystem, with no dependencies on data nature. The user interface is very similar and easy to use in each application, even if the operative issue is different. The main functionalities of the system are: NRT loading of data, integrated system to notify new acquired fires, temporal selection of displayed data, main information retrieving for each fire, burnt areas mapping, Meteosat and "Cloud Mask" data for each satellite acquisition, data export in KML Google Earth and Shapefile, possibility to analyze time evolution of the fires, usage of OGC-WMS standard.

Introduzione:

La Funzione "Web and GIS Platform Development" all'interno della Divisione *Earth Observation* di Telespazio S.p.A. ha sviluppato un sistema integrato, denominato "WebGIS Regione Abruzzo", che rappresenta una soluzione unica ed integrata per il monitoraggio continuo della situazione incendi e manto nevoso. Appositamente studiato e concepito per semplificare l'interazione con i

dati pubblicati attraverso il web, tale sistema si basa sull'innovativa piattaforma *SPCW (Shared Processing Chain for WebGIS)* che permette di uniformare la catena di processamento delle informazioni, pubblicandole e mantenendole continuamente aggiornate mediante due istanze distinte dello stesso sottosistema software, indipendentemente dalla natura dei dati.

Il sistema "WebGIS Regione Abruzzo" garantendo il continuo aggiornamento dei dati pubblicati, la distribuzione e l'interazione tramite il WEB, focalizzando l'attenzione sulla situazione NRT di incendi e strati nevosi all'interno del territorio abruzzese, risulta essere un valido ed efficace strumento di supporto decisionale alle attività operative. Tra le principali funzioni rese disponibili dal sistema si ha: caricamento *Near-Real-Time (NRT)* dei dati telerilevati, sistema integrato di notifica nel caso di nuovi incendi, selezione temporale dei dati visualizzati, *retrieving* delle informazioni più significative per ciascun incendio, *mapping* delle aree precedentemente interessate da eventi incendiari, esportazione dei dati nel formato *KML Google Earth*, possibilità di analizzare l'evoluzione temporale degli incendi, utilizzo dello standard *OGC-WMS*.

Analisi dei requisiti:

L'architettura del sistema "WebGIS Regione Abruzzo" risponde ai seguenti requisiti tecnici:

- Accessibilità via web ai dati pubblicati e possibilità di esportazione dei dati, per l'intervallo di tempo specificato, in formato *shapefile* e *KML Google Earth*.
- Possibilità di accesso ai dati secondo lo standard *OGC-WMS*.
- Interfaccia utente particolarmente semplice ed intuitiva, unica per entrambi i servizi di monitoraggio (incendi e manto nevoso).
- Funzionamento *Near-Real-Time*; nel caso del servizio monitoraggio incendi, in particolare, i tempi di processamento sono contenuti entro i 30 minuti dall'istante di acquisizione da satellite ed aggiornati ogni 15 minuti.
- Integrazione dei dati satellitari con dati meteo locali e pubblicazione di mappe di nuvolosità ("maschera nuvole") all'istante di acquisizione, oltre a dati relativi all'utilizzo del suolo.
- Pubblicazione di dati giornalieri relativi all'indice di rischio *Satellite Index of Fire Ignition Tendency*.

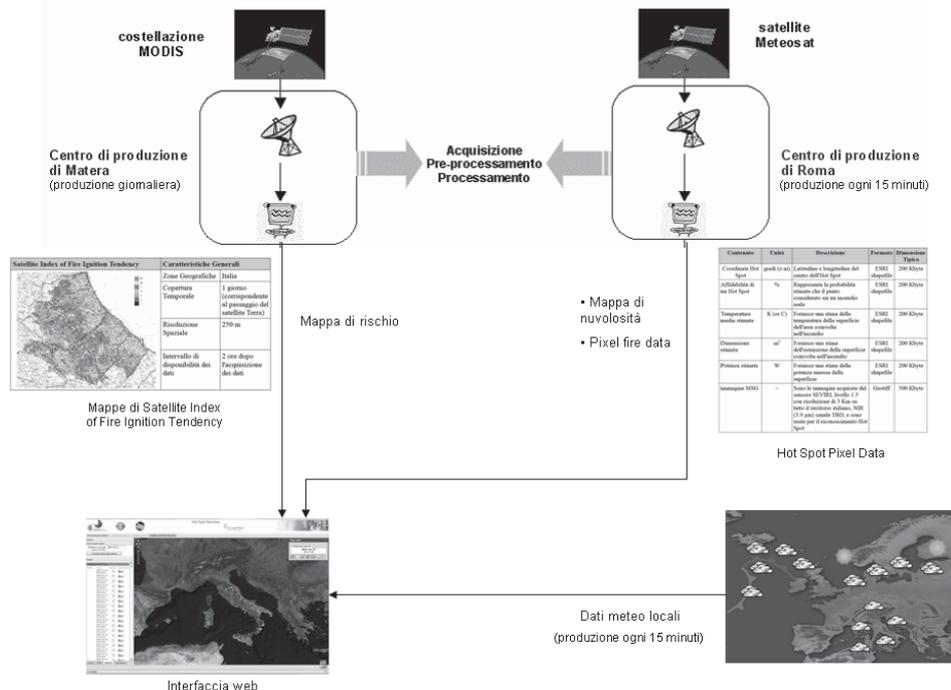


Figura 1 – Catena di processamento per il servizio monitoraggio incendi

Le scelte architetturali:

Per il soddisfacimento dei precedenti requisiti si è deciso di erogare i servizi di monitoraggio mediante un'architettura WebGIS *hosted* su server Telespazio. L'utilizzo di un WebGIS rende particolarmente semplice l'interazione con i dati e le funzioni geografiche classiche dei sistemi GIS, beneficiando a pieno della disponibilità continua via WEB. Il rispetto dello standard OGC-WMS consente, inoltre, l'accesso ai dati mediante piattaforme proprietarie per permettere l'esecuzione di analisi diverse da quelle accessibili via web.

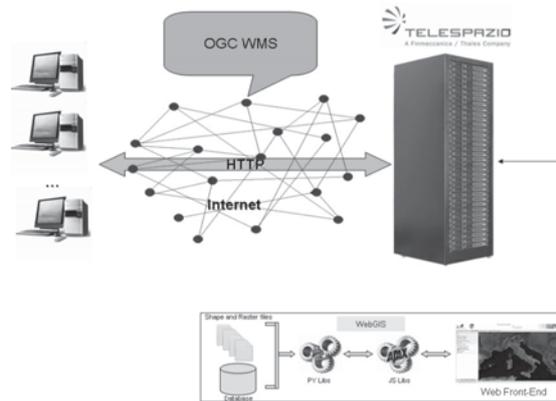


Figura 2 - Architettura di alto livello dei WebGIS Telespazio

Il framework "SPCW":

Il *framework SPCW* nasce dall'idea di accorpare e standardizzare tutte le funzionalità affini al processamento dei dati geografici (es. accesso ai diversi formati di dato, gestione tramite database con estensione spaziale, ...) per creare uno strato comune da utilizzare nello sviluppo e mantenimento operativo di tutte le istanze di WebGIS. Il *core* della piattaforma, costituito dai moduli software "*shared*", è facilmente configurabile ed adattabile alle diverse esigenze mediante alcuni file di configurazione (XML e JSON).

Il sistema SPCW si compone, a sua volta, di due sottosistemi:

- SharedPY: dedicato alle operazioni di *retrieving* dei dati, sia tramite accesso a files (*shapefile* e *raster*), sia tramite accesso al database, nonché al loro processamento.
- SharedJS: dedicato alla pubblicazione e formattazione dei dati tramite interfaccia web.

I due sottosistemi non vengono in alcun modo replicati nelle varie istanze dei WebGIS, ma rappresentano un'unica catena di processamento, adattata alle diverse esigenze mediante due file di configurazione per ciascun WebGIS.

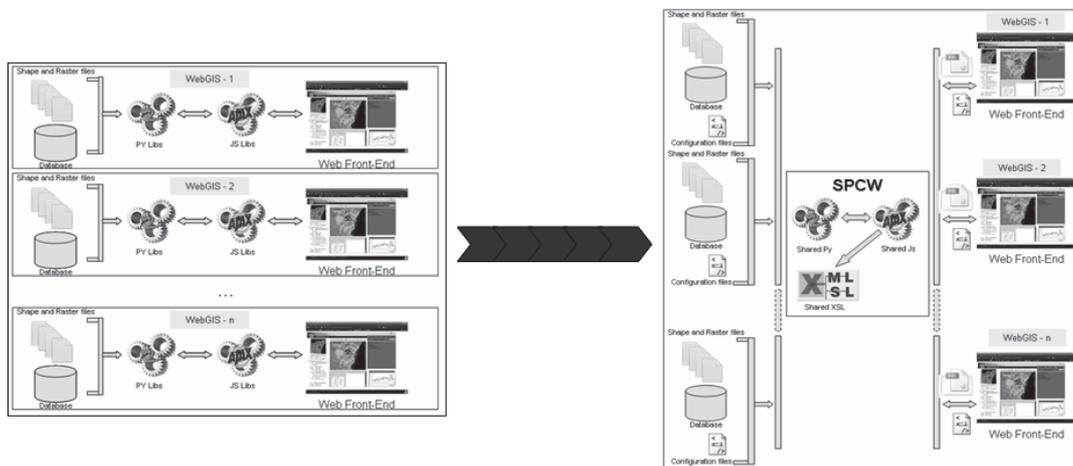


Figura 3 – Innovazione introdotta ed architettura di alto livello SPCW

L'interfaccia web:

Nella figura che segue sono riportate alcune viste della schermata principale dell'interfaccia web dedicata rispettivamente al monitoraggio degli incendi e del manto nevoso.

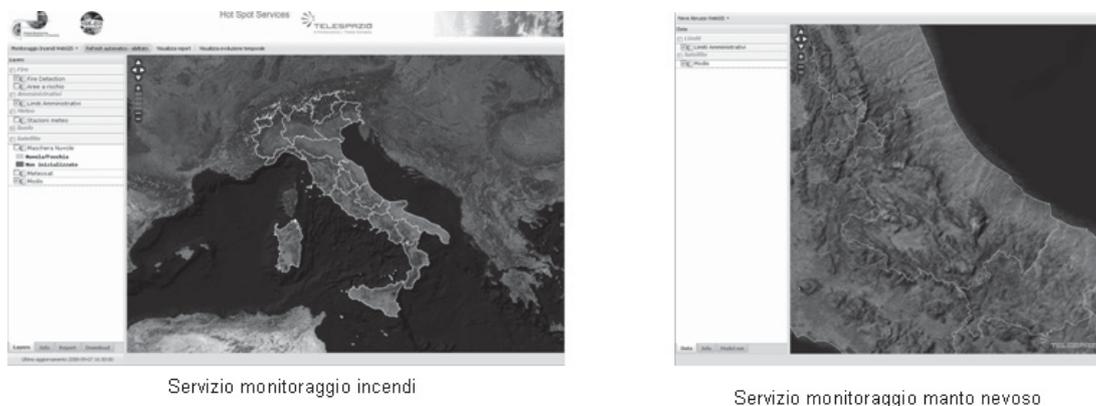


Figura 4 - Interfaccia WebGIS per ciascun servizio

Come si può notare da entrambe le immagini, il sistema di pubblicazione dei dati telerilevati presenta numerose similarità in entrambe le interfacce grafiche, pur trattandosi di due applicazioni distinte e dedicate a dati di natura differente, favorendone l'interazione operativa. Tale interfaccia è principalmente divisa in due sezioni: a sinistra l'area dei comandi/strumenti (suddivisi per categoria) mentre l'area di destra è interamente dedicata alla visualizzazione dei dati e della mappa.

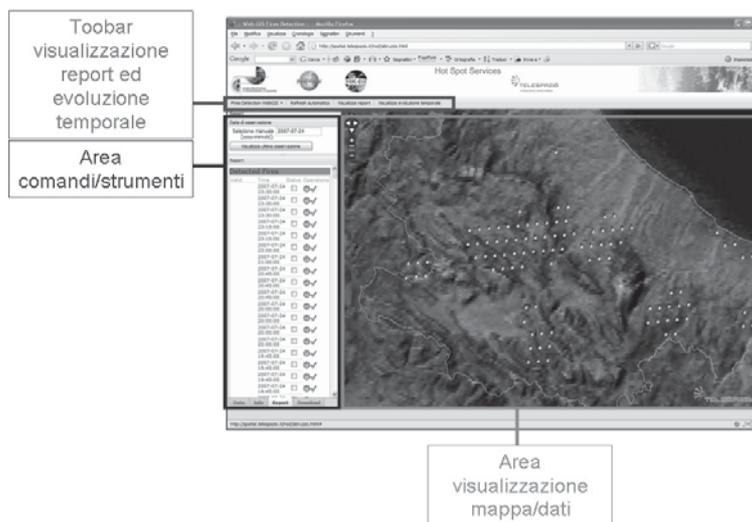


Figura 5 - Schema dell'interfaccia WebGIS

WebGIS “Monitoraggio incendi”

Il WebGIS “Monitoraggio incendi” ha la funzione di pubblicare, a valle dell'intera catena di processamento, i dati relativi alla presenza di incendi sul territorio abruzzese, con aggiornamento continuo ad una frequenza di 15 minuti.

Incendi	- Incendi rilevati alla data/ora di osservazione. - Aree precedentemente incendiate.
Immagini satellitari	- Immagine Modis (relativa alla data di osservazione). - Maschera nuvole (rilevata alla data/ora di osservazione). - Dato Meteosat (rilevato alla data/ora di osservazione). - Immagine Modis di sfondo.
Limiti amministrativi	- Confini regionali, provinciali e comunali
Dati meteo	- Da sorgenti dati Meteo METAR
Utilizzo del suolo	- Classificazione Corine2000

Tabella 1- Dati pubblicati tramite il WebGIS Monitoraggio Incendi

Per ciascun incendio rilevato, ove disponibili, saranno visualizzate le seguenti informazioni:

- Data e tempo di acquisizione.
- Latitudine e longitudine del centro pixel in cui è stato rilevato un incendio.
- Potenza incendio e dimensione dell'area interessata.
- Temperatura ambiente ed utilizzo del suolo.
- Dati meteo aggiornati alla data di acquisizione in termini di direzione e velocità del vento, nuvolosità e condizioni di visibilità, temperatura e pressione.

Tra le principali funzionalità offerte dal sistema si ha:

- Navigazione e zoom sulla mappa visualizzata.
- Abilitazione/disabilitazione *layer* visualizzati e customizzazione livello di trasparenza.
- *Retrieving* di tutte le informazioni disponibili associate a ciascun punto della mappa.
- Importazione dati e refresh automatico con frequenza di 15 minuti.
- Grafico con andamento giornaliero di Potenza ed Estensione Area Bruciata.
- Report sintetico con classificazione incendi per stato di attività.
- Esportazione dati, in range temporale inserito da utente, in formato *Shapefile* e *KML* *Google Earth*.
- Possibilità di effettuare monitoraggio NRT sulla piattaforma *Google Earth* mediante *KML* auto-configurante.

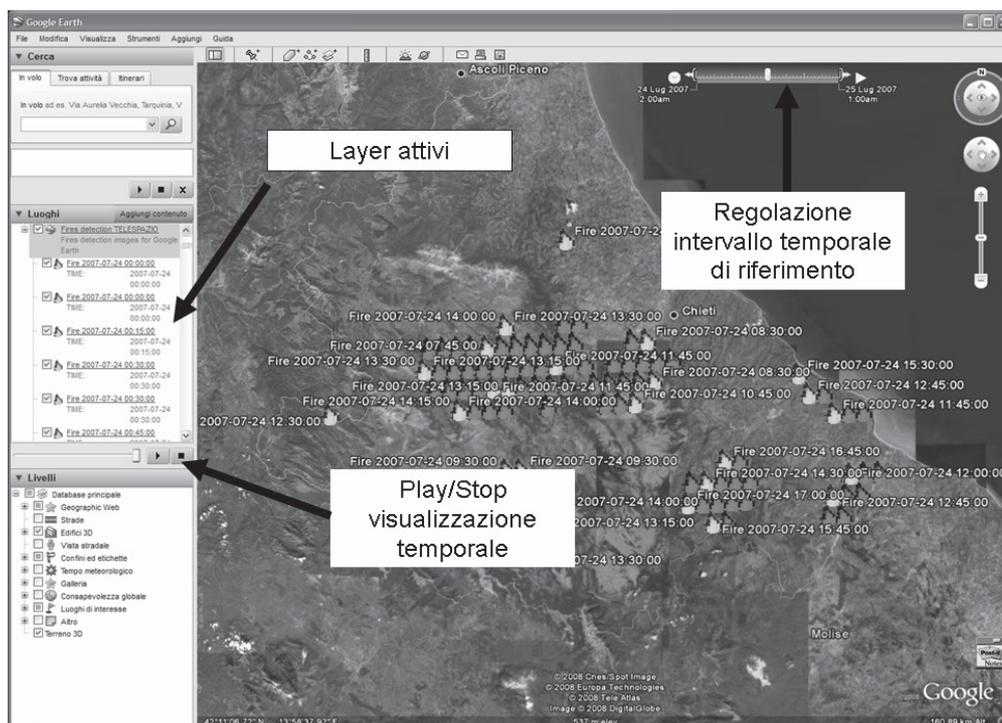


Figura 6 - Pubblicazione dei dati sulla piattaforma Google Earth

In via sperimentale e con ottimi risultati è stata sviluppata una variante del suddetto sistema WebGIS che tratta i dati disponibili sulla base di una tecnica di clusterizzazione, appositamente sviluppata, ottenuta mediante la correlazione spazio-temporale delle informazioni disponibili per ciascun incendio. Questa nuova gestione dei dati ha permesso di avere informazioni circa l'andamento della potenza e la temperatura non del singolo pixel (con cui viene suddivisa l'area d'interesse) ma dell'aggregato di *pixel* (*cluster* appunto), che potrebbero costituire un vasto incendio, tracciandone un profilo basato non più solo sui singoli istanti temporali, ma nel complesso della sua evoluzione temporale.

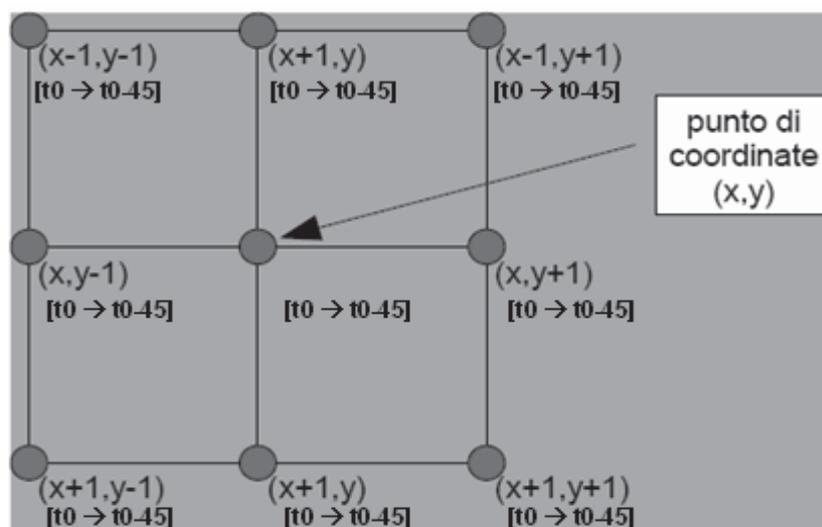


Figura 7 - Clusterizzazione della griglia incendi (correlazione spazio-temporale)

WebGIS “Monitoraggio neve”:

Il WebGIS “Monitoraggio neve” presenta funzionalità simili al sistema precedente, nella pubblicazione e classificazione temporale dei dati, pur riferendosi ad informazioni di natura completamente differente. Tale sistema è, attualmente, in fase di sviluppo, alla fine del quale saranno disponibili tutti i dati e le funzionalità d’interesse.

Risultati ottenuti:

Il sistema “WebGIS Regione Abruzzo” garantendo il continuo aggiornamento dei dati pubblicati, la distribuzione e l’interazione tramite il WEB, focalizzando l’attenzione sulla situazione NRT di incendi e strati nevosi all’interno del territorio abruzzese, risulta essere un valido ed efficace strumento di supporto decisionale alle attività operative. La continua integrazione con dati meteo, mappe di rischio ed utilizzo del suolo completano la validità di tale sistema. L’esportazione dei dati in formato KML Google Earth e *Shapefile* permettono ad utenti esperti di effettuare analisi più specifiche su sistemi proprietari, potendo contare su una banca dati consistente e continuamente aggiornata.

Riferimenti:

Telespazio: www.telespazio.it

Protezione Civile Regione Abruzzo: www.regione.abruzzo.it

WebGIS incendi: spatial.telespazio.it/nod/abruzzo.html (accesso protetto)

OGC, Open Geospatial Consortium: www.opengeospatial.org

Web Map Service: <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>