

SVILUPPO DI UNA PIATTAFORMA WEB GIS PER LA GESTIONE DI RETI AGROMETEOROLOGICHE E DI APPOSITA MODELLISTICA AGRO-METEOROLOGICA PREVISIONALE

Massimo De Marziis¹, Laura Alemanno^{1*}, Nicola Loglisci², Federico Spanna³

¹ 3a Soc. di Sviluppo per l'Ambiente e l'AgroAlimentare a r.l., Via Le Chiuse 68, 10144 Torino

² ARPA- Piemonte Dipartimento Sistemi Previsionali

³ Regione Piemonte - Settore Fitosanitario - Sez. Agrometeorologia, Via Livorno 60, 10144 Torino

* laura.alemanno@green-planet.it

Riassunto

In questo articolo viene descritto il servizio web, avviato dal Settore Fitosanitario della Regione Piemonte, che ha lo scopo di offrire un supporto decisionale agli utenti regionali sulla base dei dati in tempo reale delle stazioni della rete agrometeorologica e di elaborati bollettini previsionali.

La nuova piattaforma è alimentata costantemente dai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio agrometeorologico della rete osservativa R.A.M. delle Regione Piemonte, nonché dai dati derivanti da modelli ed elaborazioni di ARPA Piemonte in materia di previsioni meteorologiche specialistiche in ambito agricolo.

La soluzione sviluppata consente di creare una postazione di controllo delle misure, di gestire allarmi e di integrare modelli matematici agrometeorologici e previsionali. L'interfaccia utente permette di organizzare facilmente tutte le informazioni considerate, grazie allo sviluppo modulare della soluzione che consente di accedere alle informazioni utilizzando le funzioni di web GIS (*Geographical Information System*).

Parole chiave: Piattaforma web, modellistica previsionale, web GIS.

Introduzione

Nel corso dell'ultimo decennio, i supporti conoscitivi ed operativi messi a disposizione dalla scienza agrometeorologica hanno subito un notevole sviluppo sia in termini scientifici sia in termini di strumenti operativi fruibili dalle diverse figure che, a vario titolo, sono coinvolte nella pianificazione e gestione delle colture in campo agro ambientale.

In questo contesto l'evoluzione dei metodi adottati e degli strumenti a disposizione, tra cui l'introduzione di tecnologie ICT e della modellistica previsionale in campo agrometeorologico, ha dato un forte impulso all'aumento delle applicazioni in agricoltura.

L'impiego inoltre dei moderni strumenti GIS consente ora anche di integrare in modo semplice i diversi strati informativi che interessano i punti del territorio.

A livello operativo alcuni enti pubblici hanno cominciato ad adottare stabilmente tali soluzioni allo scopo di rispondere tanto ad esigenze di carattere amministrativo, quanto a richieste provenienti direttamente dal mondo agricolo (fornitura dati, servizi di allertamento e previsione e via discorrendo).

Materiali e Metodi

Nell'ambito di questo lavoro, la soluzione tecnologica utilizzata è la GREEN PLANET PLATFORM, una piattaforma SaaS sviluppata in ambiente Microsoft Silverlight, multiutenza e multilingua per la gestione integrata di servizi informativi a supporto degli operatori della filiera agricola ed agroalimentare. Si tratta di una piattaforma web-based, che permette l'archiviazione e l'elaborazione delle informazioni e si contraddistingue per la fruibilità e la semplicità di utilizzo. L'impiego di tale sistema informativo e la progettazione di un modulo con caratteristiche di interattività e di aggiornamento in tempo reale e differito costituisce uno dei cardini su cui fondare il processo di diffusione ed impiego delle informazioni.

Tra le diverse applicazioni web della piattaforma, quella de-

nominata GPMeteo consente di acquisire, visualizzare ed elaborare le misure agrometeorologiche rilevate dalle stazioni di monitoraggio agrometeorologico della rete osservativa R.A.M. delle Regione Piemonte.

I dati agrometeorologici acquisiti vengono archiviati in database e sottoposti a controlli incrociati che ne attestano la validità. Ulteriori procedure automatiche hanno il compito di ricostruire eventuali dati mancanti, effettuare importanti elaborazioni grafiche e tabellari di sintesi e gestire allertamenti in tempo reale.

Allo scopo di sfruttare appieno le potenzialità della piattaforma web e di migliorare il servizio regionale, risulta evidente il problema di affiancare, ai dati diagnostici, informazioni di carattere previsionale.

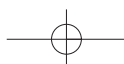
Ne consegue l'esigenza di avere a disposizione dati previsionali affidabili e l'introduzione di dati di questo tipo è subordinata ad una rigorosa fase di validazione, che consenta di quantificare statisticamente l'entità degli errori, a seconda della grandezza considerata.

Per questo motivo è stata avviata una collaborazione con il Dipartimento Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte che opera quotidianamente sul territorio regionale piemontese per la previsione di grandezze meteorologiche anche di interesse agricolo.

I dati previsionali utilizzati dalla nuova piattaforma web-gis sono riferiti alle località ove è presente una stazione meteo della rete R.A.M. e riguardano:

- Temperatura dell'aria;
- Velocità del vento;
- Precipitazione cumulata in 24 ore;
- Umidità relativa;
- Radiazione globale;
- Classificazione del tipo di tempo.

Tali dati sono il frutto di elaborazioni numeriche derivanti da modelli fisici ad area limitata (LAM) o dall'applicazione di



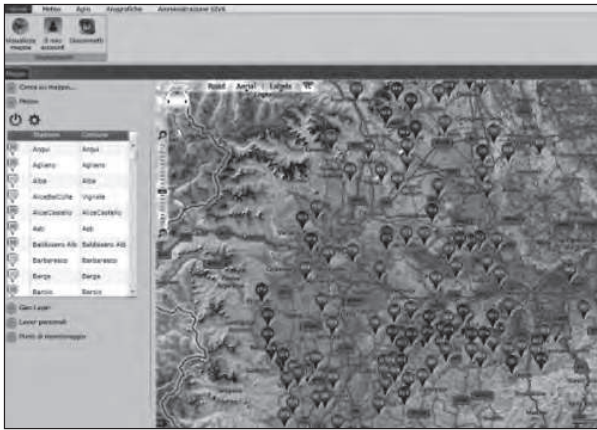


Fig. 1 - Schermata iniziale del GPMeteo. L'applicazione utilizza servizi di virtual Earth per evidenziare i punti di monitoraggio sulla foto aerea.

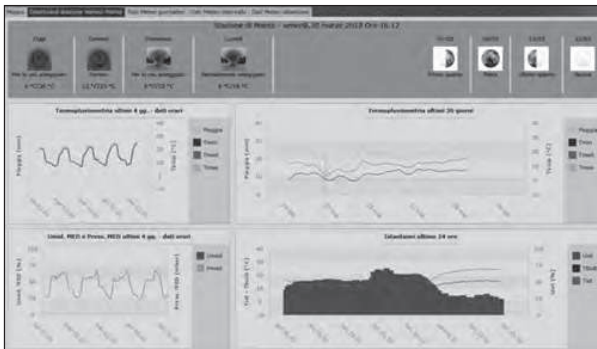


Fig. 2 - Schermata del bollettino agrometeorologico.

tecniche numerico-statistiche di post-processing atte a diminuire gli errori sistematici sulle stazioni della rete R.A.M. Le elaborazioni previsionali sopra descritte vengono continuamente ed opportunamente validate dal confronto con i dati osservati in modo da costituire la base per la ricerca applicata in ambito agro-meteorologico volta al miglioramento del servizio per gli utenti.

Risultati e Discussione

L'applicazione GPMETEO propone, all'accesso, la modalità di visualizzazione Web GIS, come illustrato in Fig 1. Ciascun marker sulla mappa individua una stazione agrometeorologica e riporta il valore di una misura definita dall'utente mediante un apposito configuratore. Un evidenziatore cromatico indica inoltre se la misura ha superato una soglia di allertamento pre impostata.

Cliccando sul marker della stazione è possibile visualizzare un bollettino agrometeorologico che viene aggiornato in modo automatico dal sistema (Fig. 2). Il bollettino contiene:

- dati previsionali
 - grafici di sintesi relativi ai dati meteorologici istantanei
 - grafici di sintesi relativi ai dati delle ultime 24 ore
 - un grafico termo pluviometrico a scala giornaliera
 - una tabella che riassume importanti informazioni agrometeorologiche: i principali indici bioclimatici e le elaborazioni di alcuni parametri meteorologici calcolati su base mensile ed annuale (dell'anno corrente e dei due anni precedenti).
- Questa azione attiva inoltre una procedura automatica di produzione di tabelle organizzate in cartelle di dati istantanei, intervallo e giornalieri.

Conclusioni

Alla luce del lavoro svolto è evidente come il sistema richieda da un lato attività di ricerca in campo modellistico diagnostico e previsionale (validazione ed elaborazione) e dall'altro l'impiego di un sistema modellistico di supporto tecnico-operativo al fine di rendere fruibile agli utenti questa enorme mole di informazioni.

Il modello tecnologico-organizzativo così concepito ha pertanto la capacità di rispondere alle esigenze di un numero sempre maggiore di utenti che hanno la necessità di integrare le informazioni provenienti direttamente dal campo con i dati meteorologici -istantanei o elaborati - e i dati previsionali. Nello specifico si riassumono i principali vantaggi della soluzione sviluppata:

- funzionalità e semplicità di utilizzo;
- varietà e quantità di soluzioni modellistiche diagnostiche e prognostiche scientificamente fondate e immediatamente utilizzabili;
- facilità di trasferimento dei risultati della ricerca a strumenti operativi anche di tipo modellistico;
- possibilità di estensione/aggiornamento autonomo da parte dell'utente;

Bibliografia

- Krishnamurti, T. N., Kishtawal, C. M., Larow, T. E., Bachiochi, D.R., Zhang, Z., Williford, C. E., Gadgil, S., and Sundraran, S., 1999. Improved weather and seasonal climate forecasts from Multimodel Superensemble, *Science*, 285, 1548-1550.
- Williford, C. E., Krishnamurti, T. N., Correa-Torres, R. J., Cocke, S., Christidis, Z., and Vijaya Kumar, T. S. V., 2002. Real Time Multianalysis/Multimodel Superensemble Forecasts of Precipitation using TRMM and SSM/I Products, *Mon. Weather Rev.*, 131/8, 1878-1894.
- Cane, D. and Milelli, M., 2006. Weather forecasts with Multimodel SuperEnsemble Technique in a complex orography region, *Meteorol.Z.*, 15(2), 1-8.