

# ARAQUAE, RETE STANDARD PER LA FORNITURA DI DATI METEO AI CONTROLLER IRRIGUI: EVOLUZIONE ED ESEMPI DI SOFTWARE DI ACCESSO

G.Toller, S.Corradini

<sup>1</sup>Istituto Agrario di San Michele all'Adige (Trento) IASMA, [giambattista.toller@iasma.it](mailto:giambattista.toller@iasma.it), [stefano.corradini@iasma.it](mailto:stefano.corradini@iasma.it)

## Abstract

Ad un anno dalla proposta di un formato standard per la fornitura di dati di pioggia ed ETo utilizzabili da parte di sistemi automatici per la gestione irrigua, vengono fatte delle considerazioni sulle differenti tecniche di trasmissione utilizzate in pratica.

Vengono inoltre descritte le modalità di realizzazione di un controller irriguo basato su un microprocessore montato su schede di tipo industriale. Il controller è in grado di farsi trasmettere via SMS da un server una tabella di dati meteo standard, aggiornare il bilancio idrico di alcuni settori irrigui e determinare l'eventuale apertura di valvole per l'irrigazione. Ulteriori possibilità offerte sono la modifica di parametri e la diffusione di allarmi via SMS.

## Introduzione

Per facilitare l'accesso ai dati di pioggia ed evapotraspirazione di riferimento (Eto) da parte di apparecchi automatici per la gestione irrigua e per valorizzare le informazioni raccolte dalle numerose reti di rilevamento agro-meteo presenti in Italia, nel 2005 furono proposti (Toller *et al.*, 2005) un semplice standard di formattazione dei dati ed un sistema di distribuzione basato su due diversi protocolli di trasmissione.

L'interesse dei produttori di controller irrigui risultava però fortemente vincolato alla necessità che la fornitura di dati riguardasse un'area abbastanza ampia, tale da rappresentare un mercato di un certo peso. Era pertanto emersa la necessità di una opera di promozione tra gli Enti produttori di dati delle varie Regioni italiane.

Ritenendo importante suscitare, oltre che quello dei produttori di controller, anche l'interesse dei potenziali utenti, si ritenne che la realizzazione sperimentale e dimostrativa di controller irrigui in grado di sfruttare la nuova rete standard rappresentasse un efficace mezzo per la promozione del sistema.

## Materiali e metodi

Sono stati presi in considerazione due metodi di trasmissione dei dati: internet, SMS. Il formato standard per i dati per le tabelle da diffondere via internet è leggermente differente da quello per quelle che viaggiano via SMS.

Via internet, il server WEB può:

- rendere disponibili direttamente delle pagine statiche coi dati o
- far uso del protocollo CGI, ricevendo la richiesta e compilando "al volo" la tabella. Via CGI un server è in grado di fornire dati anche interrogando archivi remoti, residenti su altri server del sistema.

La distribuzione via SMS si basa su un semplice set di comandi spediti con SMS al server del cosiddetto "Sistema Meucci", in funzione presso IASMA.

Nel corso della promozione tutti i sistemi sono stati prospettati per individuare preferenze e difficoltà dei potenziali partecipanti alla rete di informazione irrigua (ArAque=ARaneaAQUAE).

Per la realizzazione del controller sperimentale, si è fatto uso di una scheda GMM TST della Ditta GRIFO di San Giorgio di Piano (BO con il mini modulo GMM AC2. L'ambiente di sviluppo è il software BASCOM 8051 2.0.11.00, che permette la programmazione il linguaggio BASIC, evitando le difficoltà dell'Assembler.

Per la misura dell'umidità del suolo sono stati usati dei sensori di umidità capacitivi ECH2O-10 della Decagon Devices Inc.

Il modem GSM adottato per le telecomunicazioni è il modello MC35I della Siemens

## Risultati

La promozione della rete ArAque tra i gestori di reti per raggiungere una "massa critica" appetitosa per i produttori, ha messo in evidenza delle difficoltà che fanno capo sostanzialmente a:

1. scarsa dimestichezza con l'informatica
2. viscosità di tipo burocratico.

Come conseguenza si è vista una propensione a semplificare del software, fornendo solo pagine WEB statiche e demandando al server di IASMA la gestione degli SMS.

Le regioni coperte da ArAque sono per ora Emilia Romagna, Friuli V.G., Trentino. Prove di trasmissione si stanno effettuando con il Veneto. Contatti sono in corso con Enti di altre Regioni.

Per quanto riguarda il controller prototipo, il modello di

bilancio idrico adottato è di tipo molto semplice, a contenitori. L'ETcrop viene calcolata con una semplificazione del metodo in tre passi suggerito dalla FAO nel Quaderno n. 56:

ET di riferimento;

ET della coltura in buone condizioni;

ET della coltura nelle reali condizioni.

I coefficienti colturali (Kc) sono quelli usati dal sistema computerizzato di assistenza all'irrigazione usato in Trentino, denominato IRR13 ma sono facilmente modificabili.

I sensori di umidità capacitivi Decagon ECH2O-10 collegati al controller permettono di segnalare l'insorgere di clamorosi errori di calcolo.

SMS di allarme possono essere lanciati in caso di deficit idrico eccessivo o in genere di situazioni di allarme.

### **Conclusioni**

Dai contatti avuti con i vari gestori di reti agro-meteo, emerge che l'originale "democratica" idea di un sistema peer-to-peer di server irrigui non è nella pratica realizzabile a causa delle citate difficoltà: ridotte conoscenze informatiche, viscosità burocratiche.

La mutazione della rete ArAqua che ha la maggior probabilità di essere vitale sembra quella di un sistema dove vari server WEB aggiornano quotidianamente pagine statiche con le tabelle dei dati di pioggia ed ETo costruite secondo lo standard proposto. Con tale struttura, i controller irrigui avrebbero bisogno di conoscere solo l'indirizzo delle pagine WEB.

La presenza di un server "centrale" (ma se fossero di più, la ridondanza darebbe solidità al sistema) in grado di chiedere i dati a tutte le reti, avrebbe peraltro il beneficio di permettere ai potenziali utenti di conoscere rapidamente numero e collocazione delle stazioni

disponibili.

L'accesso ai dati tramite SMS può essere basato su un numero ridotto ( $\geq 1$ ) di server "Meucci" che interroga le varie pagine WEB statiche e confeziona SMS.

L'attuale livello tecnologico informatico ed elettronico, permette una facile ed efficace realizzazione di apparecchiature per l'irrigazione capaci di sfruttare dati raccolti dalle reti agro-meteo.

### **Ringraziamenti**

Si ringraziano Andrea Cicogna del CSA del Friuli Venezia Giulia e Vittorio Marletto dell'ARPA Emilia Romagna per la attiva partecipazione alla realizzazione della rete e tutti gli Agrometeorologi che, ritenendola utile, vi parteciperanno in futuro.

### **Bibliografia**

- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper n. 56
- Toller, G., Corradini, S., Cicogna A., 2005. Standard informatici per i dati prodotti da centraline agrometeo. Convegno AIAM2005; Vasto (CH).

[http://www.grifo.it/PUB/FILE/Grifo/G\\_info.htm](http://www.grifo.it/PUB/FILE/Grifo/G_info.htm),

Documentazione tecnica scheda GRIFO GMM TST <http://8051help.mcselec.com/index.html>, Manuale linguaggio MCSelectronic BASCOM-8051

[http://www.atmel.com/dyn/resources/prod\\_documents/doc4127.pdf](http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc4127.pdf), ATMEL T89C51AC2: Enhanced 8-bit microcontroller with 32kB Flash Memory

<http://www.decagon.com>, Documentazione sulle sonde ECH<sub>2</sub>O