

MONITORIZAREA DATELOR CLIMATICE IN CADRUL SISTEMELOR POMICOLE

R. TRANDAFIR⁽¹⁾, I. MIERLUS-MAZILU⁽²⁾, M. NISTORESCU⁽³⁾
Universitatea Tehnica de Constructii, Bucuresti
romica @utcb.ro ⁽¹⁾; mmi@utcb.ro ⁽²⁾; nist@utcb.ro ⁽³⁾

ABSTRACT

Lucrarea de fata prezinta monitorizarea datelor climatice pentru sistemele pomicole din cadrul proiectului "Pomicultura durabila – MOdelare-tehnici SATelitare" (POMOSAT), Programului Cercetare de excelenta – MEC. Datele sunt colectate de la patru statii meteo amplasate in teritoriul (USAMV, Moara Domneasca si doua la Voinesti), la intervale orare de cate 15 minute. S-a realizat o interfata utilizator pentru consultarea caracteristicilor climatice referitoare la: presiunea atmosferica, umiditate frunza, precipitatii, umiditate relativa, salinitate, umiditate sol, temperatura sol, radiatie solara, temperatura aer, directie si viteza vant. Interfata furnizeaza si date de agregare corespunzatoare (maxim, minim, medie, suma pentru un interval orar mai mare de doua zile) si o reprezentare grafica a valorilor intervalului solicitat (inclusiv a valorile de agregare).

INTRODUCERE

Schimbarile climatice din mediul inconjurator si implicit asupra pomiculturii, este un subiect actual si complex. In cadrul proiectului "Pomicultura durabila – MOdelare-tehnici SATelitare" (POMOSAT), impactul potential al schimbarilor climatice asupra dezvoltarii si cresterii speciilor pomicole, al bolilor si daunatorilor care ataca aceste culturi, va fi investigat prin monitorizarea datelor climatice, prin realizarea unei baze de date complexe care se bazeaza pe inregistrari climatice, observatii si determinari in teren si laborator. Proiectul este coordonat de catre Centrul de Cercetare pentru Pomicultura integrata din cadrul USAMV, Bucuresti, printr-o unitate centrala de achizitie si stocare de date. Datele meteo din teren sunt transmise prin sistemul GSM de catre statiile automate montate in ferme (doua pe valea Dambovitei, la Manesti si Voinesti, una la Moara Domneasca si una la UASMV). Administratia Nationala de Meteorologie si respectiv, Colectivul de informatica si matematica de la UTC Bucuresti, asigura actualizarea bazei de date si gestionarea modelelor matematice. Cel de al treilea partener, Asociatia Pomicultorilor Damboviteni, este principalul beneficiar al rezultatelor activitatii de cercetare desfasurata in cadrul proiectului, prin accesul direct, via internet, la pagina de web a centrului (<http://www.pomosat.ro>).

POMicultura durabila – Modelare- tehnici SATelitare (POMOSAT)

In cadrul proiectului primul pas a fost de achizitionare si instalare patru statii meteorologice. Firma Metrilog SRL (Romania) a furnizat si instalat echipamentele meteo dotate cu statii de masura T707. Sistemul de comunicatii foloseste retelele GSM, transmisia de date facindu-se folosind standardul GPRS (General Packet Radio Service).[1]

Ca urmare, sistemul prezinta numeroase avantaje:

- Functioneaza practic oriunde, cu conditia acoperirii GSM la locul instalarii
- Nu are nevoie de o statie centrala, comunicatia facindu-se prin Internet
- Cost scazut, atat cel initial cit si cel de operare (abonament), ca urmare a aranjamentelor speciale dintre Metrilog si operatorii GSM (ex. Orange).

Statia de masura T707 are posibilitatea de configurare de la distanta a diversilor parametri de functionare, figura1, cum ar fi intervalul de esantionare a traductoarelor, intervalul de comunicare cu serverul, etc.

Prin folosirea protocolului WAP, precum si a formatelor XML/WBXML sistemul este suficient de flexibil pentru a acomoda o serie larga de aplicatii, dar in acelasi timp economic din punct de vedere al cantitatii de date transmise, ceea ce conduce la costuri scazute de operare.

Statiile T707 sint operate in colaborare cu firma Metrilog din Austria; aceasta administreaza un gateway M2M care asigura preluarea datelor de la toate statiile de masura prin interfețe standard sau proprietare, folosind Internetul.

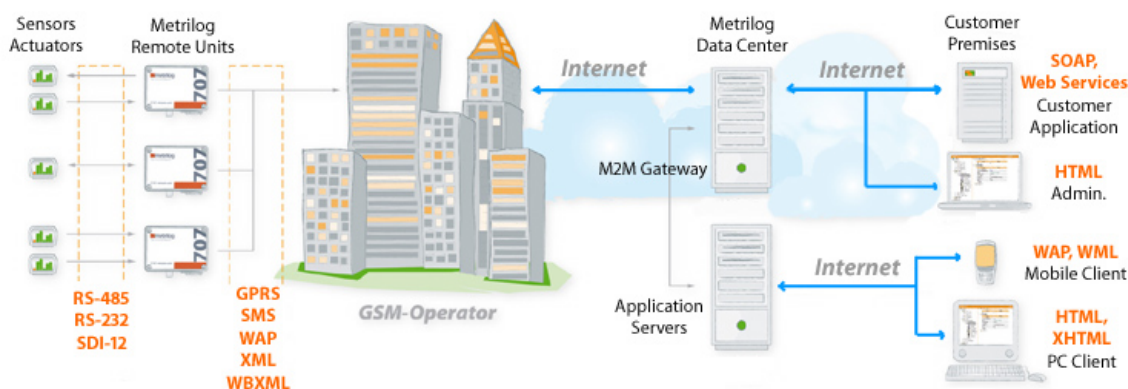


Fig. 1 Schema de principiu a sistemului de colectare a datelor climatice [2]
(sursa <http://www.metrilog.at>)

In familia statiei de masura T707 se afla si alte accesorii cum ar fi sursa de alimentare solara T110. Liniile de statii de masura Metrilog T707 este dotata cu senzori pentru masurarea parametrilor climatici, solului s.a.

Vaisala WXT510 este o statie meteorologica ce combina intr-un ansamblu compact sase parametri meteorologici esentiali:

- viteza si directia vintului
- precipitatiile
- presiunea atmosferica
- temperatura si umiditatea aerului.

Statia se caracterizeaza prin masuratori exacte si stabile, este compacta si usoara, nu are parti in miscare, cu consum scazut de energie. Sistemul de senzori a fost extins pentru a masurara: temperatura solului, umiditatea frunzelor, radiatia solara, temperatura si umiditatea relativa a aerului, s.a.m.d.

MONITORIZAREA PRINCIPALILOR PARAMETRI

In vederea monitorizarii a fost realizata pagina de web a proiectului (<http://www.pomosat.ro>) care furnizeaza informatii despre proiect, partenerii implicati (Centrul de Cercetare pentru Pomicultura integrata din cadrul USAMV, Bucurest, Administratia Nationala de Meteorologie, Colectivul de informatica si matematica de la UTC Bucuresti, Asociatia Pomicultorilor Damboviteni) si etapele realizarii acestuia, figura 2.

In urma instalarii si calibrarii cele 4 statii meteo: una la USAMV, una la Moara Domneasca si doua la Voinesti, s-au obtinut date asupra a 11 caracteristici.

Baza de date POMOSAT, proiectata in MySQL, conține patru tabele, toate cu aceiași structură, corespunzătoare zonelor în care au fost amplasate stațiile de înregistrare:

- MD – pentru datele culese de la **Moara Domneasca**;
- USAMV – pentru datele culese de la **Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară**;
- VI – pentru datele colectate de la stația **Voinesti Izvoare**.



The screenshot shows the POMOSAT website. At the top, there is a header with the logo 'POMOSAT' and a small Romanian flag. Below the logo is a navigation menu with links: Home, Parteneri, Project, Etape, and Contact. The main content area is titled 'PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE MANAGEMENT DURABIL AL AGROECOSISTEMELOR, POMICOLE PE BAZA EVALUARII CU MODELE NUMERICE SI TEHNICI SATELITARE A IMPACTULUI SCHIMBARILOR CLIMATICE'. It features a list of project details: Programul (CERCETARE DE EXCELENTA), Finantare (Buget de Stat - MEC, Programul Cercetare de excelenta), CoFinantare (Universitatea de Stiinte Agronomice si Medicina Veterinara- Bucuresti, Asociatia Pomicultorilor Damboviteni), Categoria de proiect (Modul I, Proiecte de Cercetare Dezvoltare Complexe), and Obiective (ETAPA I: Cartografierea agro-sistemelor pomicole; ETAPA II: Achizitionarea statiilor meteo; ETAPA III: Descrierea situatiei prezente; ETAPA IV: Monitorizarea starii fitosanitare). On the right side, there is a photograph of a meteorological station. At the bottom left, there is a weather widget for Bucharest, RO, showing a temperature of 73 °F / 23 °C and a forecast of 'Mostly Cloudy' at 2:30 PM.

Fig. 2 Pagina de web <http://www.pomosat.ro>

Structura celor patru fișiere din baza de date POMOSAT este următoarea:

Field	Type	Null	Key	Default	Semnificație
rec_id	int(11)	-	PRI	NULL	Cheie primară
data	varchar(16)	YES	-	NULL	Data calendaristică
presiune_atm	float(8,2)	YES	-	NULL	Presiunea atmosferică
umid_fr	float(8,2)	YES	-	NULL	Umiditate frunză
precip	float(8,2)	YES	-	NULL	Precipitații
umid_rel	float(8,2)	YES	-	NULL	Umiditate relativă aer
salin	float(8,3)	YES	-	NULL	Salinitate sol
umid_sol	float(8,3)	YES	-	NULL	Umiditate sol
temp_sol	float(8,2)	YES	-	NULL	Temperatură sol
rad_solara	float(8,2)	YES	-	NULL	Radiația solară
temp_aer	float(8,2)	YES	-	NULL	Temperatură aer
vant_dir	float(8,2)	YES	-	NULL	Direcție vânt
vant_vit	float(8,2)	YES	-	NULL	Viteză vânt
vant_rafala	float(8,2)	YES	-	NULL	Intensitate vânt rafală

Tabel 1

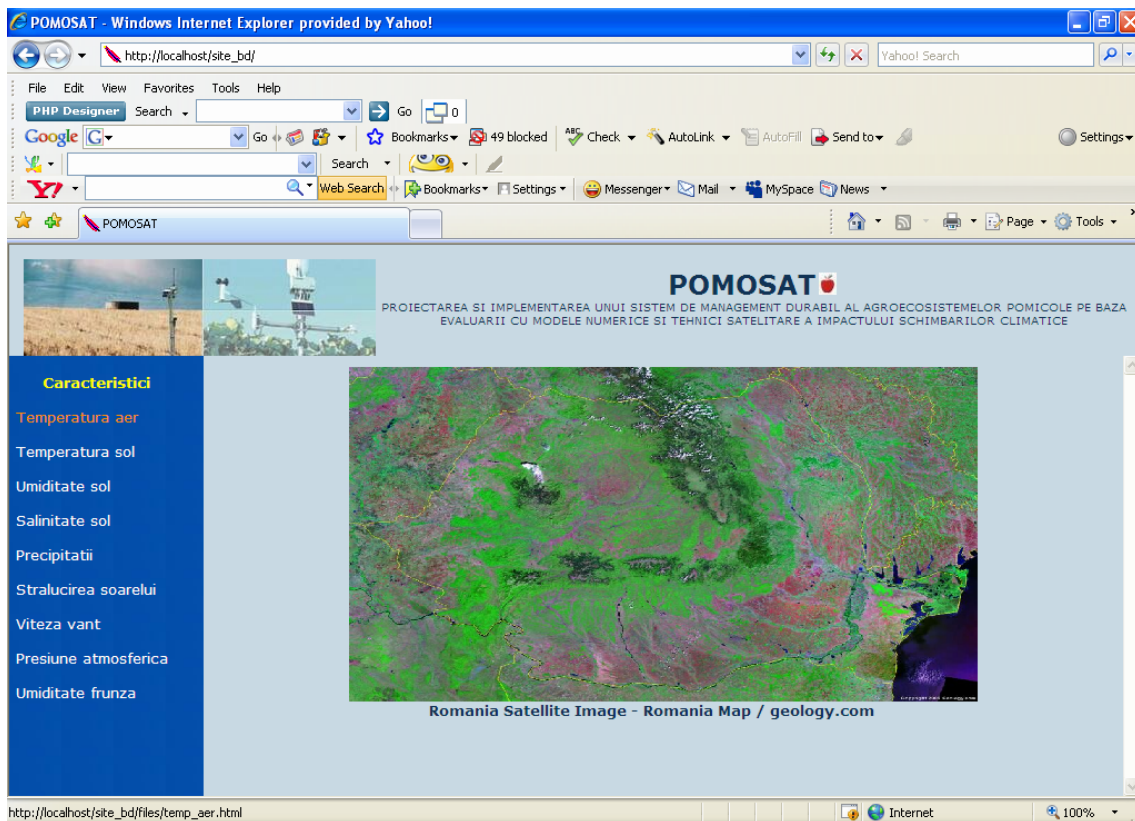


Fig. 3 Pagina principala de monitorizare a parametrilor climatici

Datele disponibile se refera la urmatoarele caracteristici figura 3:

- Temperatura aer
- Temperatura sol
- Umiditate sol
- Salinitate sol
- Precipitații
- Stralucirea soarelui
- Viteză vânt
- Presiune atmosferică
- Umiditate frunză

S-a realizat validarea primara datelor, respectiv verificarea introducerii valorilor pentru preluarea parametrilor de interogare (statie, data calendaristica si ora). In cazul in care nu este respectat formatul pentru data si ora, se afiseaza un mesaj specific pentru verificarea de catre utilizator a formatului introdus.

In ceea ce priveste temperatura, atat pentru aer cat si pentru sol, s-au stabilit tipurile de prelucrari pentru a furniza utilizatorilor POMOSAT informatii asupra:

- temperaturii minime,
- temperaturii maxime
- temperaturii medii
- suma gradelor de temperatura

punctual sau pentru diverse perioade de timp si formulele de calcul aferente.

POMOSAT - Windows Internet Explorer provided by Yahoo!

http://localhost/site_bd/

File Edit View Favorites Tools Help

PHP Designer Search Go 0

Google Search

49 blocked

Check AutoLink AutoFill Send to Settings

Web Search Bookmarks Settings Messenger Mail MySpace News

POMOSAT

POMOSAT

PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE MANAGEMENT DURABIL AL AGROECOSISTEMELOR POMICOLE PE BAZA EVALUARII CU MODELE NUMERICE SI TEHNICI SATELITARE A IMPACTULUI SCHIMBARILOR CLIMATICE

Caracteristici

Temperatura aer

Temperatura sol

Umiditate sol

Salinitate sol

Precipitatii

Stralucirea soarelui

Viteza vant

Presiune atmosferica

Umiditate frunza

Temperatura aer

Zona

Inceput perioada: Ora:

Sfarsit perioada: Ora:

Format: LL/ZZ/AAAA

Format: HH:MM

Intervalul orar pentru minute este multiplu de 15

Done Internet 100%

Fig. 4 Pagina de colectare a obtiinilor utilizatorului

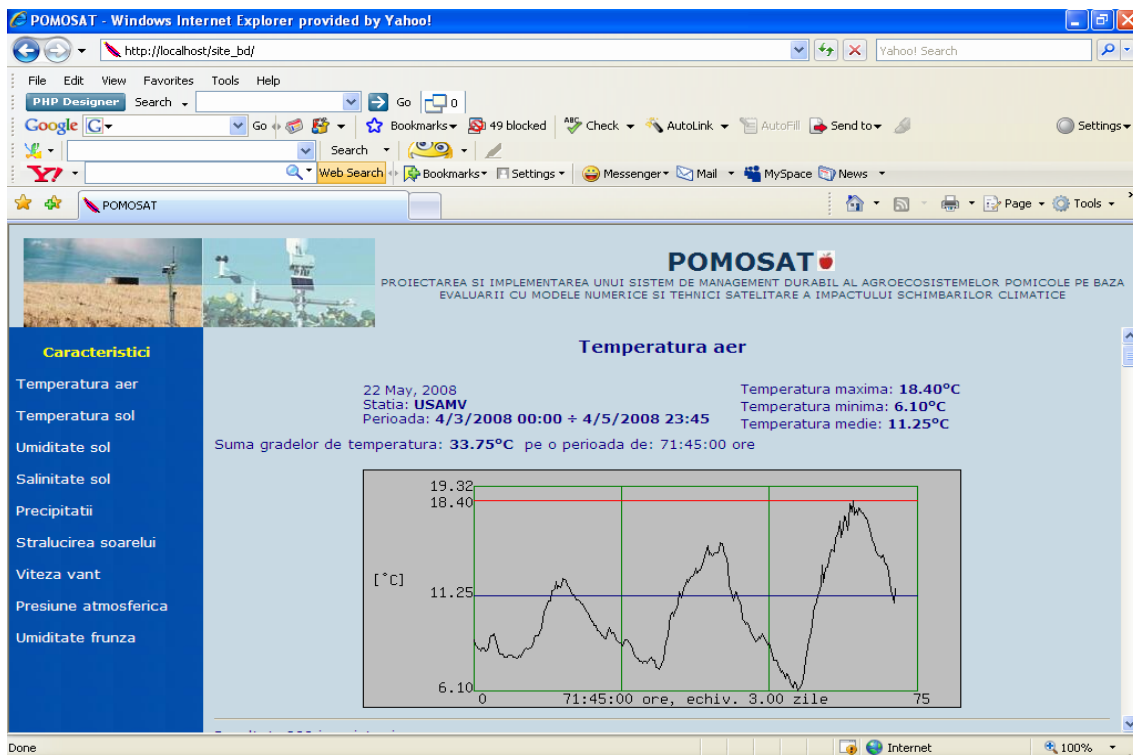


Fig. 5 Pagina de afisare a datelor solicitate

POMOSAT
PROIECTAREA SI IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE MANAGEMENT DURABIL AL AGROECOSISTEMELOR POMICOLE PE BAZA EVALUARII CU MODELE NUMERICE SI TEHNICI SATELITARE A IMPACTULUI SCHIMBARILOR CLIMATICE

Valori maxime
Valori minime

Nr. inreg.	Data si ora	Temperatura °C
34362	4/3/2008 0:00	9.40
34363	4/3/2008 0:15	9.10
34364	4/3/2008 0:30	9.00
34365	4/3/2008 0:45	8.90
34366	4/3/2008 1:00	8.80
34367	4/3/2008 1:15	8.70
34368	4/3/2008 1:30	8.90
34369	4/3/2008 1:45	8.90
34370	4/3/2008 2:00	8.70
34371	4/3/2008 2:15	8.70
34372	4/3/2008 2:30	8.90
34373	4/3/2008 2:45	9.40
34374	4/3/2008 3:00	9.70
34375	4/3/2008 3:15	9.70
34376	4/3/2008 3:30	9.80
34377	4/3/2008 3:45	9.50

Fig. 6 Afisarea valorilor parametrului si intervalul de timp/orar

Figura 4 prezinta pagina de colectare a optiunilor utilizatorului pentru alegerea statiei, interval data calendaristica si orar. Informatiile sunt trimise catre interfata cu baza de date (PHP) care selecteaza din baza de date statia si valorile din intervalul solicitat afisand in format HTML urmatoarele informatii, figura 5:

- Numele parametrului solicitat (temperatură aer);
- Data curentă;
- Intervalul de timp pentru care se face consultarea;
- valorile maxime, minime, media și suma gradelor de temperatură pentru intervale mai mari de două zile;
- graficul de variație pe zile/ore al parametrului solicitat cu reprezentarea valorilor extreme și de medie.

Sunt furnizate și valorile înregistrate în baza de date la intervale orare de câte 15 minute, valorile extreme sunt semnalizate prin culori (roșu – maxime, albastru – minime), figura 6.

CONCLUZII

Sistemul realizat prin proiect se va putea extinde si in alte zone pomicole ale tarii. Se va putea crea astfel, o structura dinamica care sa integreze unitati de invatamant, de cercetare-dezvoltare, institutii publice, asociatii de producatori, fermieri, etc. in vederea cresterii competitivitatii economice a fermelor pomicole, cresterii securitatii alimentare si reducerii efectelor negative ale mediului inconjurator.

BIBLIOGRAFIE

- [1] *** <http://www.metrilog.ro>
- [2] *** <http://www.metrilog.at>;
- [3] *** MySQL 5.0 Reference Manual
- [4] Stig Sæther Bakken, Alexander Aulbach ș.a., PHP Manual