



Universitatea "Politehnica" din București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



**PROIECT „PARTENERIAȚE ÎN DOMENII PRIORITARE”
NR. 31050/2007 (ECO-TSFS)
Sistem de monitorizare ecologică
bazat pe analiza timp-frecvență-scală a semnalelor**

**Modele numerice și metode rapide de
predicție a fenomenelor ecologice**

RAPORT DE CECETARE

CNMP.UPB-P4.31050-2007.II/DS.CP.AD.JC-12.2008

**Autori: Dan ȘTEFĂNOIU
Cătălin PETRESCU
Alexandru DUMITRAȘCU
Janetta CULIȚĂ**

Etapa II - 2008
**Modele conceptuale și analitice
ale sistemelor ecologice**

RAPORT DE CERCETARE
CNMP.UPB-P4.31050-2007.II/DS.CP.AD.JC-10.2008

Dan ȘTEFĂNOIU¹, Cătălin PETRESCU,
Alexandru DUMITRAȘCU, Janetta CULIȚĂ

Universitatea „Politehnica” din București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



www.pub.ro, www.acs.pub.ro

E-mails: danny@indinf.pub.ro, catalin@indinf.pub.ro,
dumalex@ecosys.pub.ro, jculita@yahoo.com

Rezumat

Ajuns la finalul celei de-a doua etape (din totalul de 4), proiectul, intitulat ***Sistem de monitorizare ecologică bazat pe analiza timp-frecvență-scală a semnalelor***, își atinge unul dintre obiectivele declarate la început: realizarea configurațiilor operative de teren și de laborator, precum și implementarea unor metode rapide (deși nu foarte precise) de predicție a semnalelor provenite de la fenomene ecologice. Spre deosebire de etapa precedentă, modelele asociate fenomenelor ecologice sunt numerice, nu analitice.

Acest raport de cercetare este construit în jurul a 5 activități care au condus la finalizarea etapei. Activitățile pot fi grupate în două categorii:

-  achiziții în vederea alcătuirii celor două sisteme de calcul (de teren și de laborator);
-  algoritmi rapizi de predicție (în special pentru configurația de teren).

Achizițiile au vizat 3 tipuri de obiecte: calculatoare, componente electronice de interfață numerică și senzori ecologici. Regina calculatoarelor o constituie mașina de calcul paralel, care, în afara puterii superioare de calcul (susținută de cele 4 procesoare cvadruple din componența ei), joacă și rolul de server pentru o mini-rețea de laborator. Aceasta din urmă este formată deocamdată din 4 calculatoare personale, dar configurația este deschisă. În ceea ce privește sistemul de teren, creierul acestuia îl constituie un calculator portabil (laptop). Pentru a putea culege datele oferite de diferite fenomene ecologice, prin intermediul semnalelor, este necesară proiectarea și realizarea unei

¹ Director de proiect.

interfețe versatile de achiziție numerică. Aceasta se bazează pe componente electronice specifice care au trebuit achiziționate. În fine, semnalele ecologice sunt captate cu ajutorul senzorilor cuplați la interfața numerică. Caracteristica principală a acestora o constituie faptul că datele sunt transmise pe calea undelor radio (*wireless*). Această facilitate este necesară pentru a putea repartiza senzorii în cadrul unui areal geografic extins la o suprafață de cel puțin un hectar. În consecință, interfața de achiziție a datelor a fost proiectată să transfere date de la senzori tot în manieră radio.

După realizarea celor două configurații, a doua categorie de activități a urmărit implementarea în cadrul sistemului mobil (de teren) a unor algoritmi rapizi de predicție a fenomenelor ecologice monitorizate. În etapa următoare de realizare a proiectului, algoritmii vor viza structura de calcul fixă (de laborator) și vor avea complexități superioare. Pentru această etapă, s-a urmărit în principal o diagnoză rapidă, chiar dacă mai puțin precisă, a sistemului ecologic. Precizia se va putea îmbunătăți ulterior, prin prelucrări ale datelor în laborator. Metodele rapide de predicție au condus la implementarea a două clase de algoritmi: bazați pe modele clasice (tendință-sezonieră-aleatoare) și adaptați modelelor cu reprezentare pe stare. Ambele clase de algoritmi sunt descrise în cadrul raportului de cercetare, împreună cu primele rezultate obținute prin punerea în funcțiune și utilizarea sistemului mobil.

O serie de publicații pe tema proiectului au fost de asemenea realizate, una dintre acestea fiind cotate ISI-Thomson. Lista bibliografică din finalul raportului include referințele lor, nefiind totuși limitată la acestea.

La momentul redactării acestui raport de cercetare, a doua etapă de realizare a proiectului și-a atins obiectivele propuse, permițând trecerea la etapa următoare, de achiziție susținută a datelor (care va conduce la construcția unei biblioteci de fenomene ecologice) și implementare a unor algoritmi de complexitate ridicată, cu structură paralelă de calcul.