

FISA PREZENTARE – proiect CEEX

Denumire program	Program Cercetare de Excelență - CEEX
Denumire modul	Proiect de cercetare in sprijinul programelor postdoctorale
Denumire arie tematică	Tehnologii informationale si de comunicatii
Denumire proiect	Studiul aplicarii inteligentei artificiale in protectia mediului
Director proiect	Prof. dr. ing. Mihaela Oprea
Date contact (tel., fax)	Tel: 0244/575059, Fax: 0244/575847
Prezentare generală a proiectului cu urmărirea criteriilor de evaluare menționate(max. 2 pagini) - detalii in anexa	
CRITERII DE ELIGIBILITATE¹	
1. proiectul este finalizat sau în curs de finalizare - proiect in curs de finalizare	
2. proiectul este prezentat pe pagină Web (adresa) - www.informatica.upg-ploiesti.ro/postdoctoral	
CRITERII DE EVALUARE	
1. gradul de complexitate și noutate ale proiectului	
2. gradul de protecție a rezultatelor obținute în cadrul proiectului ²	
3. gradul de competitivitate a rezultatelor obținute în cadrul proiectului ³	
4. gradul de viabilitate a proiectului ⁴	
5. gradul de vizibilitate a rezultatelor obținute în cadrul proiectului ⁵	
6. impactul tehnico-economic și social estimat la implementarea proiectului	

Se anexează lista de personal conform tabelului de mai jos:

Numele și prenumele	Unitatea
Oprea Mihaela	UPG Ploiesti
Nichita Constantin Camil	UPG Ploiesti
Lungu Emil	UPG Ploiesti
Dunea Daniel	UPG Ploiesti
Anus Marius	UPG Ploiesti

NOTĂ:

- Pe pagina Web a proiectului trebuie să fie prezentate informațiile necesare evaluării în conformitate cu criteriile de evaluare menționate.
- Comisia de evaluare poate solicita verificarea informațiilor furnizate, și/sau informații suplimentare.

¹ *daca unul dintre criteriile de eligibilitate nu este indeplinit, proiectul nu este calificat pentru evaluare in vederea premierii;*

² *brevetabil, in curs de brevetare sau brevetat (national sau international), drepturi de autor etc.*

³ *caracteristici (performante) tehnice, parametri de functionare, capacitate productie asigurata, capacitate utilizare in alte proiecte de CDI, competente tehnico-economice, existenta unui raspuns din partea industriei , etc.*

⁴ *identificarea surselor de finantare a investitiei la aplicare, existenta unei piete potientiale de desfacere (nivel regional, national, international), alte oportunitati.*

⁵ *lucrari prezentate in cadrul seminariilor si conferintelor, lucrari publicate in reviste de specialitate, prezentarea expozatelor in cadrul targurilor si expozitiilor etc*

Prezentare generala

Anexa

Scopul programului este de a dezvolta instrumente eficiente, bazate pe tehnici de inteligenta artificiala pentru protectia mediului avand in vedere ca la ora actuala atat pe plan national cat si international cele doua domenii, protectia mediului si inteligenta artificiala (prin solutiile bazate pe cunoastere pe care le ofera) sunt domenii de interes strategic. Procesele asociate mediului nu sunt usor de modelat si controlat, ele implicand utilizarea de cunoastere incompleta si incerta. Astfel, sunt necesare noi instrumente performante care sa rezolve problemele de mediu. Inteligenta artificiala poate furniza solutii eficiente la problemele complexe ale mediului, care iau in calcul atat aspecte cantitative cat si calitative, spatiale si temporale ale proceselor de mediu. Printre tehnicile de inteligenta artificiala care pot fi utilizate cu succes in protectia mediului mentionam: sisteme bazate pe cunostinte, invatare automata, rationare bazata pe cazuri, sisteme suport de decizie, retele neuronale artificiale si agenti inteligenti. Programul postdoctoral isi propune sa studieze aplicarea unor tehnici de inteligenta artificiala in protectia mediului si sa analizeze eficienta acestora. Programul cuprinde trei teme majore:

- (1) studiul aplicarii sistemelor multiagent in protectia mediului (modelarea multiagent a sistemelor de monitorizare si control),
- (2) studiul aplicarii retelelor neuronale artificiale in protectia mediului (dezvoltarea unui instrument eficient de predictie a starii de poluare pe termen scurt/mediu),
- (3) studiul aplicarii metodei bazate pe cunoastere in protectia mediului (dezvoltarea unui sistem bazat pe cunostinte pentru diagnoza starii de poluare a mediului si controlul acesteia),

Cele trei teme isi propun sa ofere solutii originale pentru principalele tipuri de probleme intalnite in protectia mediului (monitorizare, diagnoza si control).

CRITERII DE ELIGIBILITATE

1. proiectul este **in curs de finalizare**
2. proiectul este prezentat pe pagina Web: www.informatica.upg-ploiesti.ro/postdoctoral

CRITERII DE EVALUARE:

1. Gradul de complexitate si noutate ale proiectului:

Gradul de complexitate a proiectului este mare avand in vedere ca modelarea proceselor de mediu este foarte complexa datorita multitudinii de factori care trebuie analizati. De asemenea, adaptarea tehnicilor de inteligenta artificiala (sisteme multiagent, retele neuronale cu reactie inainte, sisteme bazate pe cunostinte) pentru aplicatiile de monitorizare, diagnoza, predictie si control, specifice protectiei mediului, contribuie la cresterea gradului de complexitate a proiectului.

Tematica proiectului este noua in tara noastra, iar la nivel international sistemele prototip dezvoltate au o aplicabilitate redusa. Un element original important al proiectului este aplicarea sistemelor multiagent in protectia mediului (pentru monitorizarea, diagnoza si controlul poluarii apei), o astfel de abordare multiagent neexistand la ora actuala nici la nivel mondial. In cadrul programului au fost dezvoltate trei sisteme prototip (in regim de simulare): SMAPA – Sistem multiagent pentru monitorizarea, diagnoza si controlul poluarii apei potabile, RNA-AER – Sistem neuronal de predictie a starii de poluare a aerului si SBC-MEDIU – Sistem bazat pe cunostinte pentru diagnoza starii de poluare a mediului.

Programul postdoctoral are un anumit grad de interdisciplinaritate prin faptul ca propune aplicarea tehnicilor de inteligenta artificiala in protectia mediului. Scopul principal al cercetarii interdisciplinare este acela de a imbunatati performantele activitatii de management al protectiei mediului prin utilizarea tehnicilor de inteligenta artificiala.

2. Gradul de protectie a rezultatelor obtinute in cadrul proiectului:

Rezultatele obtinute in cadrul proiectului au fost publicate in volumele unor conferinte internationale cu semnarea formularului de Copyright pentru edituri internationale prestigioase: IEEE Computer Science Society (SYNASC 2006), Elsevier Ltd. (ESCAPE 2007), ACTA Press (AIA 2007), Springer (IDC 2007).

3. Gradul de competitivitate a rezultatelor obtinute in cadrul proiectului:

Cele trei sisteme prototip (sisteme software) sunt competitive, ele permitand o optimizare a activitatii de management in domeniul protectiei mediului. De asemenea, ele pot fi utilizate atat in activitatea didactica cat si in cea de cercetare doctorala si postdoctorala. Principala caracteristica a sistemului multiagent pentru controlul poluarii apei (SMAPA) care a determinat adoptarea solutiei

multiagent este faptul ca sistemul este in mod inerent distribuit, ca urmare monitorizarea unui sistem complex de productie si distribuire a apei se poate face in maniera localizata, spre deosebire de sistemele centralizate care sunt folosite in prezent si care prezinta limitari tehnologice cu privire la capacitatea centrala de a retine si gestiona informatiile generate cu frecvente de pana la o inregistrare pe minut de un mare numar de senzori in timp real sub forma de serii temporale de date

4. Gradul de viabilitate a proiectului:

La ora actuala exista sanse destul de mari ca cele trei sisteme sa fie aplicate atat la nivel regional, cat si national. Institutiile care ar putea utiliza cele 3 sisteme sunt institutiile care au ca domeniu de activitate protectia mediului (de exemplu, Agentia de protectia mediului, Agentia de gospodarie a apelor). Cercetarile pot fi continuate in cadrul unor noi proiecte comune cu parteneri din institutiile ce lucreaza in domeniul protectiei mediului atat la nivel national cat si international, astfel incat sa se treaca de la stadiul de prototip functional in regim de simulare, la sistem operational in timp real. La nivel european exista posibilitatea dezvoltarii de proiecte de cercetare complexe (in cadrul programului cadru FP7 sau al retelei SEE-ERA-NET). Directorul de proiect a lucrat in cursul anului 2007 la elaborarea unei propuneri de proiect de cercetare in domeniul protectiei mediului atmosferic in cadrul retelei SEE-ERA-NET, propunere ce avea drept coordonator Bulgaria si cuprindea tari din zona Balcanilor (Macedonia, Grecia, Romania, Bulgaria). De asemenea, exista posibilitatea dezvoltarii unui proiect de cercetare FP7 in cooperare cu Universitatea La Sapienza di Roma si alte institutiile din Europa,

5. Gradul de vizibilitate a rezultatelor obtinute in cadrul proiectului: Lucrari publicate

1. M. Oprea, C. Nichita, Applying Agent Technology in Water Pollution Monitoring Systems, Proceedings of International Workshop ACSys'06, 2006, 35-41.
2. M. Oprea, C. Nichita, Applying Agent Technology in Water Pollution Monitoring Systems, Proceedings of the 8th International Symposium SYNASC, Timisoara, 26-29 September 2006, IEEE Computer Society, ISBN 0-7695-2740-X, 233-238 (lucrare extinsa ACSys'06).
3. C. Nichita, M. Oprea, An Application of Agent-based Systems in Environmental Protection, Proceedings of CSCS 2007, 22-26 May 2007, Bucharest, 158-162.
4. C. Nichita, M. Oprea, An agent-based model for water quality control, 17th European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE17, Computer-Aided Chemical Engineering, vol. 24, V. Plesu and P.S. Agachi (Editors), Elsevier B.V./Ltd, 2007, 1217-1222, ISBN 978-0-444-53157-5, volum cotat ISI.
5. C. Nichita, M. Oprea, Water Pollution Diagnosis With A Multi-Agent Approach, Proceedings of The 11th IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing – AIA 2007, Palma de Mallorca, Spain, August 29-31, 2007, ACTA Press.
6. C. Nichita, M. Oprea, On the Distributed Water Pollution Control Solving with an Agent-Based Approach, Proceedings of the First International Symposium on Intelligent and Distributed Computing – IDC 2007, Craiova, Romania, October 18-19, 2007, Springer.
7. D. Dunea., E. Lungu, M. Oprea, *INVESTIGATING DATA PROCESSING AND MODELLING FOR URBAN AIR QUALITY FORECASTING: A COMPARISON BETWEEN STATISTICAL AND NEURAL NETWORK APPROACHES*, Proceedings of EUROPEAN MEETING POINT: Energy for Development, 10-12 October, Beja, Portugal, 2007.

6. Impactul tehnico-economic si social estimat la implementarea proiectului:

Impact tehnico-economic estimat: dezvoltarea a trei sisteme prototip: un sistem multiagent, un sistem neuronal de predictie si un sistem bazat pe cunostinte aplicate in domeniul protectiei mediului (la alegere, aer, apa, sol), achizitionarea de echipamente performante (pentru completarea infrastructurii de cercetare), amenajarea unui laborator de inteligenta artificiala, realizarea unor mobilitati internationale (pentru vizite de documentare si participari la conferinte internationale); bugetul proiectului (324000 lei) a fost structurat astfel incat sa permita realizarea dezideratelor anterior mentionate.

Impact social estimat: formarea unei echipe de cercetare postdoctorala prin atragerea a trei cercetatori postdoctoranzi; acest obiectiv a fost realizat prin angajarea a trei cercetatori postdoctoranzi (dintre care unul a obtinut titlul de doctor in SUA).

Director proiect

Prof. dr. ing. Mihaela OPREA

Universitatea Petrol-Gaze din Ploiesti (UPG Ploiesti), Catedra de Informatica