

Tehnici de realizare a sistemelor inteligente

Informatică, sem. 6

Cadre didactice îndrumătoare

Prof. dr. CZIBULA Gabriela ([gabriela.czibula\[at\]ubbcluj.ro](mailto:gabriela.czibula[at]ubbcluj.ro))

Drd. ALBU Alexandra-Ioana ([alexandra.albu\[at\]ubbcluj.ro](mailto:alexandra.albu[at]ubbcluj.ro))

I. Obiective

1. Să introducă domeniul *agenților (intelenți)*, ca fiind o importantă arie de cercetare, dezvoltare și aplicații în domeniile *ingineriei software* și *intelenței artificiale*.
2. Să prezinte principalele aspecte legate de proiectarea, implementarea și aplicarea agenților precum și cum se leagă aceștia de alte paradigme de programare (în particular programarea orientată pe obiecte).
3. Să introducă domeniul *intelenței artificiale distribuite* (IAD).
4. Să prezinte principalele activități intelențe (căutare, planificare, învățare) și realizarea acestora în IAD.
5. Să prezinte *aplicații* ale agenților și ale tehnicilor intelențe discutate în domenii de interes precum: medicină, bioinformatică, inginerie software, comerț electronic, domeniul financiar, etc.

II. Cunoștințe preliminare

- Cunoștințe fundamentale din domeniul Intelenței artificiale
- Cunoștințe de programare

III. Desfășurarea activităților didactice la TRSI

Activitățile didactice (curs, laborator) se vor desfășura online, pe platforma MSTeams, conform orarului oficial afișat pe pagina facultății. Pentru fiecare activitate didactică (curs, laborator) este creat câte un canal. Videoconferințele se vor iniția în canalul specific fiecărei activități.

NU ESTE PERMISĂ ÎNREGISTRAREA ACTIVITĂȚILOR DIDACTICE. Conform LEN 2011, înregistrarea prin orice procedee a activității didactice poate fi făcută numai cu acordul cadrului didactic.

IV. Conținutul cursurilor TRSI

1. Introducere. Intelența Artificială și Intelența Artificială Distribuită. (**curs 1**)

2. Agenți. Agenți Inteligenți și Sisteme Multiagent. (**curs 2**)
3. Domenii de aplicare ale Agenților și sistemelor multiagent. Programare bazată pe agenți. (**curs 3**)
4. Caracteristici ale sistemelor multiagent. Rezolvarea distribuită a problemelor. (**curs 4**)
5. Satisfacerea constrângerilor. Problematika clasică vs. distribuită. (**curs 5**)
6. Problematika determinării unui drum. Problematika clasică vs. distribuită. (**curs 6**)
7. Învățare. Problematika clasică vs. distribuită. (**curs 6**)

V. Bibliografie

1. Gerhard Weiss (Ed.), Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, MIT Press, 1999 (www.cs.ubbcluj.ro/~gabis/weiss/ms.zip)
2. Russel and Norvig, AI - A modern approach, NY, Prentice Hall, 1995
3. Mitchell, T., Machine Learning, McGraw Hill, 1997 (disponibilă la www.cs.ubbcluj.ro/~gabis/ml/ml-books)
4. Nilsson, N., Introduction to Machine Learning, Stanford University, 1996 (disponibilă la www.cs.ubbcluj.ro/~gabis/ml/ml-books)
5. Czibula, G., Sisteme inteligente. Instruire automata, Editura RisoPrint, Cluj-Napoca, 2008
6. Horia F. Pop, Gabriela Serban, Inteligența Artificială, Centrul de Formare Continuă și Învățământ la Distanță, Cluj Napoca, 2004
7. Serban, G., Sisteme Multiagent în Inteligența Artificială Distribuie. Arhitecturi și Aplicații, Editura RisoPrint, Cluj-Napoca, 2006
8. Gabriela Serban, Horia F. Pop, Tehnici de Inteligența Artificială. Abordări bazate pe agenți inteligenți, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004

VI. Acordarea notei finale

NT Proiect (teoretic) – raport cercetare + prezentare + discuții 60%

NP Proiect (software) – documentații + implementare 40%

(NP se va calcula ca 50% nota pe documentații și 50% nota pe implementare)

- Nota finală se va calcula și în cazul în care una dintre componentele de mai sus este lipsă.
- Pentru promovare, nota finală trebuie să fie mai mare sau egală cu 5.

VII. Punctaje activități și note finale

Punctajele obținute pentru activități, precum și notele finale pot fi consultate la

https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1vSL1Ww5R-7vOtXubERle-0TV_PaMPxyhYkYjgsPWNt3eNV0UobByHeUCk_Q8l4-JfeGAuUwu1KhKd2o/pubhtml?gid=1675021479&single=true

Pentru afișarea situației, se va folosi codul unic de identificare din Academic Info.

VIII. Evaluarea proiectului

Proiectul va consta în:

- NT 1. O abordare teoretică a unei teme de AI/ML (la alegere)
- articol de aproximativ 10 pagini
 - se va folosi template-ul LaTeX disponibil în [Files/Class Materials/Template raport cercetare \(LaTeX\)](#)
 - Overleaf – editor LaTeX online
 - TeX Live - <https://www.tug.org/texlive/> (offline)
 - nefolosirea template-ului LaTeX se va depuncta
 - prezentare orală (+ întrebări și discuții)
 - în săptămânile 7-12 la curs
 - un rezumat (de 1 pagină) al prezentării
- NP 2. Va fi realizată și documentată o aplicație din domeniul ales la 1.

IX. Evaluarea raportului teoretic

1) NT se va calcula luând în considerare următoarele:

- Articolul va prezenta cele mai importante aspecte legate de tematica aleasă precum și rezultate recente obținute în cercetare în domeniul ales (se vor căuta articole recente de referință)
- Articolul va trebui să îndeplinească cerințele unui articol de cercetare:
 - Titlu sugestiv care să reflecte conținutul.
 - Abstract de aproximativ 10 linii.
 - O secțiune introductivă în care se va detalia scopul articolului.
 - Secțiuni de bază, în funcție de tematica aleasă.
 - O secțiune în care se vor prezenta aplicații ale temei alese.
 - O secțiune de concluzii.
 - Bibliografie conținând cel puțin 5 titluri; toate referințele bibliografice trebuie referite în text.
- Rezumatul de 1 pagină al prezentării – acesta trebuie să corespundă conținutului articolului și al prezentării orale.
- Prezentarea orală și calitatea acesteia.
- Răspunsul la întrebări din domeniul referatului teoretic.

2) NT se va calcula după cum urmează:

- 0.5 p = rezumatul prezentării;
- 0.5 p = abstract;
- 1 p = introducere;
- 3 p = secțiunile principale;

- e) 0.5 p = concluzii;
- f) 0.5 p = bibliografia;
- g) 2 p = calitatea prezentării orale.
- h) 2 p = întrebări din domeniul referatului teoretic

- 3) Rapoartele se vor trece printr-un soft antiplagiat. Pragul maxim de similaritate permis este **30%**.
- 4) Rapoartele se vor trimite pe adresele de e-mail gabriela.czibula@ubbcluj.ro și alexandra.albu@ubbcluj.ro cu cel puțin **48h** înaintea datei planificate pentru prezentare.
- 5) În cazul în care raportul nu va fi prezentat oral, nu se va acorda punctaj pentru componentele a), g) și h).
- 6) În cazul neprezentării raportului la data planificată, acesta NU se va putea reprograma pentru prezentare.

Precizări

- 1. **Săptămâna 4** – se va trimite prin e-mail (gabriela.czibula@ubbcluj.ro) un document de 1 pagină conținând:
 - o descriere a tematicii abordate și a importanței acesteia (3-4 paragrafe)
 - titlul propus pentru raport
 - referințe bibliografice complete și corecte (cel puțin 5)
 - săptămâna aleasă pentru prezentare (S7-S12, curs)
- 2. Notarea documentului reprezintă 5% din punctajul pentru raportul teoretic.

X. Activitatea de laborator si notarea proiectului software

- Prezenta la activități nu este obligatorie.
- **Documentațiile** se vor trimite pe adresa de e-mail alexandra.albu@ubbcluj.ro, cel târziu până la finalul orei de laborator.
- **Întârzierea** predării documentațiilor (conform planificării de mai sus) se depunează cu **1 punct** pentru fiecare săptămână întârziată.
- Proiectul software va consta în :
 - (a) Definirea și specificarea problemei (**doc**).
 - (b) Analiza problemei și comentarii despre soluția propusă (**doc**).
 - (c) Rezultate experimentale (**doc**)
 - (d) Verificarea implementării (cod sursă) și testarea aplicației

Termene pentru proiectul software

- **L3** – componenta (a)
- **L4** – componenta (b)
- **L5** – componenta (c)
- **L6** – componenta (d)

XI. Sesiunea de restanțe

În sesiunea de restanțe, raportul teoretic NU se va prezenta, ca urmare nota maximă care poate fi obținută pe raport este 5.5.

În cazul în care aplicația este predată în sesiunea de restanțe, se aplică penalizări pentru întârzierea predării documentațiilor.