

Cod disciplina: MI098

Semestrul: 8

Tipul: optionala

Sectia: Informatica, Matematica-Informatica

OBIECTIVE

- Sa prezinte domeniul Agentilor Inteligenti, ca fiind o importanta arie de cercetare si dezvoltare in domeniul Informaticii, in special in domeniul Inteligentei Artificiale.
- Sa prezinte principalele aspecte legate de proiectarea si implementarea Agentilor Inteligenti precum si cum se leaga acestia de alte paradigme de programare (in particular programarea obiectuala).
- Sa prezinte principalele domenii ale Inteligentei Artificiale: cautare, jocuri, planificare, invatare
- Sa prezinte domeniul invatarii prin intarire, un domeniu extrem de actual si dinamic al Inteligentei Artificiale.

CONTINUT

1. Sisteme Inteligente

1.1. Inteligenta Artificiala: problematica, directii de cercetare

1.2. Agenti Inteligenti

1.2.1. Conceptul de Agent Inteligent

1.2.2. Structura Agentilor Inteligenti

1.2.3. Tipuri de Agenti Inteligenti

1.2.4. Arhitecturi abstracte pentru Agenti Inteligenti

1.2.5. Arhitecturi concrete pentru Agenti Inteligenti

1.2.6. Limbaje de programare pentru agenti

1.2.7. Agenti Inteligenti si Obiecte

1.3. Reprezentarea bazata pe logica si rationamentul in sistemele bazate pe agenti

1.3.1. Ingineria soft a sistemelor bazate pe agenti

1.3.2. Metode formale in Inteligenta Artificiala

1.3.3. Fundamente logice in teoria sistemelor bazate pe agenti

1.3.4. Primitive cognitive in formalizarea sistemelor bazate pe agenti

2. Tehnici de cautare

2.1 Tehnici de cautare neinformatata

2.2 Tehnici de cautare informatata (euristica)

2.3 Problematika satisfacerii constrangerilor (Constraint Satisfaction)

2.4 Problematika cautarii unui drum (Path Finding)

3. Tehnici de Joc in Inteligenta Artificiala

3.1. Notiuni introductive de Teoria Jocurilor

3.2. Procedura de cautare MiniMax

3.3. Adaugarea taieturilor alfa-beta

3.4. Rafinari suplimentare: asteptarea unei perioade de liniste, cautare secundara, utilizarea unei arhive de mutari, alternative la MiniMax

3.5. Adancirea Iterativa

4. Tehnici de Planificare in Inteligenta Artificiala

4.1. Notiuni introductive in Teoria Planificarii

4.2. Domeniu exemplu: lumea blocurilor

4.3. Componentele unui sistem de planificare

4.4. Planificare folosind stive de obiective

4.5. Planificare neliniara folosind declararea limitarilor

4.6. Planificare ierahica

4.7. Sisteme reactive

4.8. Alte tehnici de planificare

5. Invatarea in sistemele cu Inteligenta Artificiala

5.1. Modelul general al unui agent care invata

5.2. Invatarea unui domeniu

5.3. Strategii de invatare

5.4. Tipuri de invatare: inductiva, prin retele neuronale, prin arbori de decizie, supervizata, nesupervizata

6. Modele matematice pentru Agenti Inteligenti de Invatare

6.1. Procese de Decizie Markov

6.2. Procese de Decizie Markov Partial Observabile

6.3. Modele Markov Ascunse

7. Invatare prin Intarire

7.1. Concepte generale

7.2. Invatarea bazata pe functii de utilitate

7.3. Invatarea valorilor actiunilor (Q-invatare)

7.4. Metode Monte Carlo

7.5. Mecanisme de selectie a actiunilor (epsilon-Greedy, SoftMax)

7.6. Algoritmul SARSA

7.7. Generalizare a invatarii prin Intarire

BIBLIOGRAFIE

1. SERBAN, G.: Sisteme Multiagent in Inteligenta Artificiala Distribuita. Arhitecturi si aplicatii, Ed. RisoPrint, Cluj-Napoca, 2006.
2. SERBAN, G., POP, HORIA F.: Tehnici de Inteligenta Artificiala. Abordari bazate pe Agenti Inteligenti, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2004.
3. POP, HORIA F. - SERBAN, GABRIELA: Inteligenta Artificiala. Cluj-Napoca: Centrul de Formare Continua si Invatamant la Distanta, 2003.
4. HARMON, M. - HARMON, S.: Reinforcement Learning - A Tutorial. Wright State University, 2000. [www-anw.cs.umass.edu/~mharmon/rltutorial/frames.html]

5. SUTTON, RICHARD S. - BARTO, ANDREW G.: Reinforcement learning. London : The MIT Press Cambridge, Massachusetts, 1998.
6. RUSSEL, STUART J. - NORVIG, PETER: Artificial Intelligence- A Modern Approach. New Jersey: Prentice- Hall, Inc., 1995.
7. FISHER, MICHAEL: Concurrent MetateM, A language for modeling reactive systems. Proceedings of Parallel Architectures and languages Europe (PARLE), Springer Verlag, 1993.
8. BROOKS, R. A.: A robot layered control system for a mobile robot. IEE Journal of Robotics and Automation, 2(1), 1986, pp.14-23.
9. WINSTON, P. H.: Artificial Intelligence. Addison Wesley, Reading, MA, 1984, 2nd ed.

EVALUARE

Nota finala se va calcula tinand cont de urmatoarele componente: activitatea de laborator (NA - 20%), nota pe un proiect realizat pe parcursul semestrului (NP - 40%), nota la examenul scris (NE - 40%). Participarea la examenul scris este conditionata de nota NP, care trebuie sa fie ≥ 5 . Pentru promovare, nota finala trebuie sa fie ≥ 5 .

Proiectul va consta in:

- notaA 1. O abordare teoretica a unei teme de IA (la alegere)
 - articol de aproximativ 10 pagini
 - prezentare in saptamana a 14-a
- notaB 2. Va fi realizata si documentata o aplicatie din domeniul ales la 1.

Nota pe proiect (NP) se va calcula ca $(NA+NB)/2$.

In notatarea activitatii de laborator se va tine cont de:

- prezenta la activitatea de laborator
- stadiul de realizare al proiectului (se va verifica din 4 in 4 saptamani).