



ID2209 Distribuerad AI och Intelligenta Agenter 7,5 hp

Distributed Artificial Intelligence and Intelligent Agents

Fastställande

Kursplan för ID2209 gäller från och med HT19

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Datalogi och datateknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- formulera definitioner av de viktigaste begreppen och metoderna för intelligenta agenter och multiagentsystem
- utvärdera och använda de viktigaste begreppen och metoderna inom området för intelligenta agenter och multiagentsystem.

Kursinnehåll

- Introduktion och grundläggande begrepp för DAI (distribuerad artificiell intelligens).
- Koordineringsmetoder: allmänna modeller, gemensamma koordineringstekniker, organisationsstrukturer, informationsutbyte på metanivå, multiagentplanering, explicit analys och synkronisering.
- Förhandlingsmetoder: principer, protokoll, produktionssekvensering som förhandlingar, konventioner för automatiserad förhandling.
- Interoperabilitet: Metoder för programvaruinteroperation, talakter, KQML, FIPA.
- Multiagentarkitekturer: Lågnivåarkitekturstöd, DAI-testbäddar, agentorienterad programvaruutveckling.
- Agentteori: Grunder i modallogik, BDI-arkitekturen.
- Agentarkitekturer: deliberativa, reaktiva och hybridarkitekturer.
- Mobila agenter: krav, implementering, säkerhet för mobila agenter, miljöer för mobila agenter. Agenttypologi och teknikfrågor. Tillämpningar.
- Praktisk del av kursen som innehåller övningar och ett projekt som omfattar implementering av ett multiagentsystem.

Kurslitteratur

Textbook for the course:

M. J. Wooldridge. *An Introduction to Multi-Agent Systems*, John Wiley & Sons, 2009, Second Edition.

Lecture notes

Recommended Reading (not in curriculum):

The following articles are recommended to obtain a deeper understanding of the subject. We have provided links to the articles wherever possible.

Introduction, Overview and Terminology

- B. Moulin, B. Chaib-draa. An Overview of Distributed Artificial Intelligence. In: G. M. P. O'Hare, N. R. Jennings (eds). *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*, John Wiley & Sons, 1996, pp. 3-56.
- S. Franklin and A. Graesser. Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents. *Proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages*, Springer-Verlag, 1996, pp. 21-35.

Negotiation

- J. Rosenschein and G. Zlotkin, Rules of Encounter, MIT Press, 1994, ISBN 9 780262 181594. (Chapters 1, 2 and 3).
- R. Davis and R. G. Smith, Negotiation as a Metaphor for Distributed Problem Solving, (A. H. Bond and L. Gasser eds.) Readings in Distributed Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann Publishers, 1988, p. 333-356.
- H. J. Muller. Negotiation Principles. In: G. M. P. O'Hare, N. R. Jennings (eds). Foundations of Distributed Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, 1996, pp. 211-230.

Coordination

- E. H. Durfee, Distributed Problem Solving and Planning, in Multiagent Systems (G. Weiß ed.), MIT Press, Cambridge, MA., 1999, pp. 121-164.
- N. R. Jennings. Coordination Techniques for Distributed Artificial Intelligence. In: G. M. P. O'Hare, N. R. Jennings (eds). Foundations of Distributed Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, 1996, pp. 187-210.
- H. Nwana, L. Lee, N. R. Jennings. Coordination in Software Agent Systems. The British Telecom Technical Journal, Vol. 14, No. 4, pp. 79-88.
- K. S. Decker. Distributed Artificial Intelligence Testbeds. In: G. M. P. O'Hare, N. R. Jennings (eds). Foundations of Distributed Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, 1996, pp. 119-138.

Teamwork

- Cohen, P. R. and Levesque, H. J., Teamwork, Nous, 25, 1991.
- Tambe, M., Towards

Flexible Teamwork, Journal of Artificial Intelligence Research, Volume 7, 1997, pp. 83-124.

- G. Tidhar and A. Rao and E. Sonenberg, Guided Team Selection, In Proceedings of the 2nd International Conference on Multi-agent Systems (ICMAS-96). Kyoto, Japan, 1996.

Agent Communication

- P. O'Brien, R. Nicol. FIPA - Towards a Standard for Software Agents. BT Technology Journal, Vol. 16, No. 3, pp. 51-59, 1998.
- Y. Labrou, T. Finin and Y. Peng, Agent Communication Languages: The Current Landscape, IEEE Intelligent Systems, 1094-7167, 1999.

Mobile Agents

- D. M. Chess, C. G. Harrison, A. Kershenbaum. Mobile Agents: Are they a good idea? Research Report, IBM Research Division, T.J. Watson Research Center, 1995, 21 p.
- White, J. E., Mobile Agents, in Bradshaw, J. (ed.), Software Agents, MIT Press, Cambridge, MA, 1997, p. 437-472.

Agents Overview

- M. J. Wooldridge, N. R. Jennings. Intelligent Agents: Theory and Practice. Knowledge Engineering Review, 1995, 62 p.

Agent Theory

- Anand S. Rao, Michael P. Georgeff, Modeling Rational Agents within a BDI-Architecture, Proceedings of the 2nd International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR'91), 1991.

Agent-Oriented Software Engineering

- M. Wooldridge, N. R. Jennings, and D. Kinny. The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design. In Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 3(3):285-312. 2000.
- E. Kendall et al. The Layered Agent Pattern Language. Proceedings of the Conference on Pattern Languages of Programs (PLoP'97), 1997.
- B. Bauer, J. P. Muller, and J. Odell. Agent UML: A Formalism for Specifying Multiagent Interaction. In Ciancarini and Wooldridge (Eds.) Proceedings of Agent-oriented Software Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2001, pp. 91-103.
- M. J. Wooldridge, N. R. Jennings. Software Engineering with Agents: Pitfalls and Pratfalls. IEEE Internet Computing, May/June, pp. 20-27, 1999.
- A. Tveit. A Survey of Agent-Oriented Software Engineering. NTNU CSGSC, 2001.

Agent-Mediated Electronic Commerce

- R. H. Guttman, A. G. Moukas, P. Maes. Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey. 10 p.
- R. H. Guttman, P. Maes. Cooperative vs. Competitive Multi-Agent Negotiation in Retail Electronic Commerce. Proceedings of the Second International Workshop on Cooperative Information Agents (CIA'98), Paris, France, July 3-8, 1998, 9 p.
- J. Collins, S. Jamison, B. Mobasher, M. Gini. A Market Architecture for Multi-Agent Contracting. Technical Report 97-15, University of Minnesota, May 1997, 12 p

Additional articles in the curriculum may be added during the course

Examination

- ANN1 - Hemprojekt, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Skriftlig tentamen.

Examinator beslutar, i samråd med KTH:s samordnare för funktionsnedsättning (Funka), om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning. Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.