

Seminar “Engineering Distributed Intelligent Systems” - Themen

March 27, 2013

1 Suche, Constraintlösen

1.1 Bachelor-Thema: Suche in Bäumen und Graphen (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Blinde Suche in Graphen und Bäumen (Uniformed Search): Allgemein, Beispiele (Tiefensuche vs. Breitensuche vs. Uniform-Cost Search)
- Blinde Suche: Warum ist blinde Suche oft ungeeignet? Zeitkomplexität, Speicherbedarf
- Heuristische Suche (Informed Search): Fokus auf A*, Heuristiken ("admissible heuristics", Generierung von Heuristiken)
- Heuristische Suche (Informed Search): Anwendung von A* auf selbstfahrende Autos
- Literatur "Search": Russell, Stuart and Norvig, Peter (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition). Pearson Education. (Abschnitte 3.1–3.2 als Einleitung, Abschnitte 3.3–3.6)
- Videos: <https://www.ai-class.com/home/Unit2>, <https://www.udacity.com/course/cs373> Unit 4
- Literatur "selbstfahrende Autos": Michael Montemerlo, Jan Becker, et al. 2008. Junior: The Stanford entry in the Urban Challenge. Journal of Field Robotics 25, 9 (September 2008), 569-597.
- Videos und Animationen zu "selbstfahrenden Autos": <http://robots.stanford.edu/talks/stanley/>

1.2 Bachelor-Thema: Ameisenalgorithmen (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- “Doppelbrücken-Experiment”
- Künstliche Ameisen als Mittel zur Lösung von Optimierungsproblemen
- S-ACO-Algorithmus zum Finden minimaler Pfadkosten
- Beispiel, z.B. Vehicle Routing
- (evtl. NP-Vollständige Probleme und Metaheuristiken)
- Literatur: Dorigo, Marco and Stützle, Thomas (2004). Ant Colony Optimization. (Kapitel 1–2)

1.3 Master-Thema: Verteiltes Constraintlösen (*Betreuer: Christian Kroiß*)

- Verteiltes Constraintlösen
- Asynchrones Backtracking
- Evtl. Asynchrone dynamische Programmierung
- Evtl. Wegplanung mit verteilter dynamischer Programmierung (LRTA*)
- Literatur: Shoham, Yoav and Leyton-Brown, Kevin (2009). Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic and Logical Foundations. (Kapitel 1–2)

2 Logik und Planung

2.1 Bachelor-Thema: Logik und automatisches Schließen (*Betreuer: Matthias Hözl*)

- Prädikatenlogik: Syntax und Semantik
- Vokabular, Fakten, Schlüsse
- Resolution
- Evtl. Horn-Klauseln
- Literatur: Brachman, Ronald J. and Levesque, Hector J. (2004). Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufman. (Kapitel 1–5)

2.2 Bachelor-Thema: Prolog (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Terme, Klauseln, Fakten, Queries, logische Variablen
- Unifikation, Prolog als “eingeschränkte Prädikatenlogik”
- Backtracking und Suche
- Literatur: Clocksin, William F. and Mellish, Christopher S. (2003). Programming in Prolog: Using the ISO Standard (Fifth Edition). Springer. (Kapitel 1–4)

2.3 Bachelor-Thema: Planen mit STN/HTN-Planern (*Betreuer: Matthias Hözl*)

- Formen von automatischem Planen
- STN-Planung: Tasks, Methoden
- HTN-Planung: Task Netzwerke, HTN-Methoden
- Shop2 (siehe <http://sourceforge.net/projects/shop/>)
- Literatur: Ghallab, Malik; Nau, Dana and Traverso, Paolo (2004). Automated Planning: Theory and Practice. Morgan Kaufmann. (Kapitel 1, 11)

3 Verhalten unter Unsicherheit

3.1 Master-Thema: Bayes'sche Netze (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Bayes'sche Regel
- Bayes'sche Netze (kompakte Repräsentation von gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilungen)
- (exakte und approximative) Inferenz in Bayes'schen Netzen
- Beispiel, z.B. mit javaBayes (siehe <http://www.cs.cmu.edu/~javabayes/Home/>)
- (evtl. Unsicherheit in dynamischen Welten und Dynamische Bayes'sche Netze)
- Literatur: Russell, Stuart and Norvig, Peter (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition). Pearson Education. (Kapitel 13–15)
- Videos: <https://class.coursera.org/pgm//lecture/preview> Bayesian Network Fundamentals, (evtl. Template Models), Inference: Variable Elimination, Inference: Sampling Methodes, (evtl. Inference: Temporal Models)

3.2 Master-Thema: Markov Decision Problems (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Dynamische Programmierung
- Entscheidungshorizont, Policies, Wert einer Policy, Discounting
- Value Iteration, Policy Iteration, evtl. generalisierte Iteration
- Literatur: Sutton, Richard S. and Barto, Andrew G. (1998). Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press. (online: <http://webdocs.cs.ualberta.ca/~sutton/book/ebook/the-book.html>) (Kapitel 4, online)
- Literatur: Puterman, Martin. L. (1994/2005). Markov Decision Processes. (Kapitel 1–6, auszugsweise)

3.3 Master-Thema: Reinforcement Learning (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Evtl. Monte-Carlo Methoden
- Temporal-Difference Learning, Q-Learning
- Eligibility Traces
- Evtl. Funktionsapproximation
- Literatur: Sutton, Richard S. and Barto, Andrew G. (1998). Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press. (online: <http://webdocs.cs.ualberta.ca/~sutton/book/ebook/the-book.html>) (Kapitel 5–7, online)
- Literatur: Mitchell, Tom M. (1997). Machine Learning. McGraw Hill. (Kapitel

4 Multiagenten-Systeme

4.1 Bachelor-Thema: Agent Communication Languages und Kooperation (*Betreuer: Matthias Hölzl*)

- Speech Acts
- Evtl. KQML
- FIPA ACL
- Jade
- Verteiltes Problemlösen (Evtl. im nächsten Vortrag?)
- ContractNet
- Literatur: Wooldridge, Michael. An Introduction to Multi-Agent Systems (2nd ed.). Wiley. (Kapitel 7–8)

4.2 Bachelor-Thema: Task Allocation (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Task Allocation: Hintergrund, Taxonomie
- Alliance
- Literatur: Gerkey, Brian P. and Mataric, Maja J. (2004). A Formal Analysis and Taxonomy of Task Allocation in Multi-Robot Systems. The International Journal of Robotics Research, 2004; 23; 939
- Literatur: Parker, Lynne E. (1998). ALLIANCE: An Architecture for Fault Tolerant Multirobot Cooperation. IEEE.

4.3 Bachelor-Thema: Spieltheorie und Auktionen (*Betreuer: Lenz Belzner*)

- Spiele, Revealed Preference, Risiko
- Nullsummenspiele, dominierte/dominante Strategien
- Nash-Gleichgewicht
- Pareto Effizienz
- Evtl. Beispiel: Gefangenendilemma
- Randomisierung, gemischtes Nash-Gleichgewicht
- Evtl. Minimax-Theorem/Strategien
- Wiederholte Spiele, Tit-for-Tat
- Auktionen
- Literatur: Binmore, Ken (2004). Game Theory: A Very Short Introduction. Oxford University Press.
- Literatur: Binmore, Ken (2007). Playing For Real: A Text On Game Theory. Oxford University Press. (Wenn mathematischer Hintergrund zum vorherigen Buch benötigt wird.)
- Literatur: Wooldridge, Michael. An Introduction to Multi-Agent Systems (2nd ed.). Wiley. (Kapitel 11)