

Seminar MODAS im WS 2014 / 15

- A) für das Vorlesungsverzeichnis:
- 1) Titel der Veranstaltung: Modellierung dynamischer und adaptiver Systeme
 - 2) Semester-Wochenstunden (V+Ü): 3 bzw. 6 ECTS
 - 3) Dozent für Eintrag im VLV, ggf. getrennt für Vorlesung und Übung:
Wirsing, Hesse
- B) für die Stundenplanung:
- 4) Wer steht tatsächlich im Hörsaal? (Nur für Zwecke der Stundenplanung)
 - 5) Wer hält die Übung tatsächlich? (Nur für Zwecke der Stundenplanung)
 - 6) Zeit: Donnerstag 12-14 Uhr, Beginn am 17.10.2013
- C) für den Raumantrag:
- 7) Zahl der Hörer: ca. 15
 - 8) Benötigte Hörsaaltechnik (MF, MP, DE, DD, BE, IN, OH, EX)
 - 9) Ort: Amalienstr. 73a, Raum 114
 - 10) Mitbetreuer: Annabell Klarl 2180-9179,
Haustechnik: Hr. Müller / Hr. Hoffmann -3109
- D) Für das kommentierte VLV:
- 11) URL der WWW-Seite
<http://www.pst.ifi.lmu.de/Lehre/wise-14-15/moddas>
 - 12) Inhalt der Lehrveranstaltung

Lernziele:

- Kenntnis der Methoden und Verfahren zur Beschreibung, Modellierung und Simulation dynamischer Systeme
- Vertrautheit mit den Besonderheiten solcher Systeme, mit Simulationsprogrammen und mit Anwendungsfeldern außerhalb der Informatik.

Inhalt:

- Methoden und Verfahren zur Beschreibung, Modellierung und Simulation dynamischer Systeme.
- Betrachtung der Besonderheiten solcher Systeme wie dynamische Einflussgrößen, Rückkopplungsschleifen, Stabilität bzw. Instabilität.
- Anwendungen: Zum Beispiel aus der Steuerungstechnik, aus Psychologie und Soziologie (Simulation und Steuerung sozialer Systeme), den Wirtschaftswissenschaften (Steuerung ökonomischer Systeme), der Umweltforschung und der Entwicklung von Spielen.

Im Seminar werden Beschreibungsmethoden und Simulationsprogramme für dynamische Systeme behandelt und an Anwendungsbeispielen aus verschiedenen Disziplinen demonstriert

Vorbesprechung: Do. 16.10.2014, 12 Uhr

Handzettel: 1 DIN A4-Blatt, zur jeweiligen Veranstaltung mitzubringen

Ausarbeitung: Länge s.u., wird am Schluss gesammelt herausgegeben.
Termin für Abgabe: 28.2. 2015

Bachelor: 3 ECTS, ca. 10-15 Seiten,
Master: 6 ECTS, ca. 25-30 Seiten

Themen und Termine

Vorbesprechung 16.10. 2014

- V0, 16.10. (WH, MW) Organisatorisches / Aufgabenverteilung
- V1, 23.10 (WH) Vorlesung 1: Systemtheorie, Systeme und ihre Klassifizierung
- V2, 30. 10. (MW) Vorlesung 2: Physiological Computing Systems
Formale Methoden für die Systemmodellierung
- V3, 6.11. (WH) Vorlesung 3: Modelle und Modellierung (MW f.)
- V4, 13.11 (MW) Vorlesung 4: Systematische Entwicklung autonomer Systeme
- V5, 27.11. (WH) Vorlesung 5: Modellbildung und Simulation für dynamische Systeme

-
- S6a, 20.11. (*Prieß*) Kooperation und Konkurrenz in der Simulation
→ R. Axelrod: The Evolution of Cooperation [Axe 97], Gefangenen-Dilemma (Turnier von Simulationsspielen)
 - S6b, 20.11. (*Kurtusic*) Modellierung sozialer Systeme
→ R. Hirsig, G. Guttropf, G. [H-G 98] Systemtheoretische Modellierung in den Sozialwissenschaften. Skript Universität Zürich (1998)
→ N. Gilbert, K. Troitzsch: Simulation for the Social Scientist [G-T 05]
→ H. Bossel: Systemzoo 3 - Wirtschaft, Gesellschaft und Entwicklung. [Bos 04c]
→ D. Dörner: Lohhausen. 1983, Die Logik des Mißlingens: strategisches Denken in komplexen Situationen. 1989
 - S7b, 27.11. (*Konetschny*) Modellierung und Simulation dynamischer Systeme: Systemzoo (Bossel: Systemzoo + Vensim Bd. 1 [Bos 04])
→ Lit: H. Bossel: Systemzoo
- Systemzoo 1: Elementare Prozesse und komplexe Systeme aus Technik und Physik
- Systemzoo 2: Klima, Ökosysteme, Ressourcen.
- Systemzoo 3: Wirtschaft, Gesellschaft und Entwicklung
→ W.A. Eiden, M. Heidenreich (2001): Modellierung und Simulation von dynamischen Systemen. In: Christmann, Norbert: Mathematik in der modernen Welt. University of Kaiserslautern 2001, pp. 55 - 86
 - S8a, 11.12. (*Galgocy*): Selbstorganisation und Künstliches Leben (mit Beispielen, Leben als Spiel, Zellulare Automaten) (MW f.)

- **M. Eigen u. Winkler:** Das Spiel / Game of life + Weiterentwicklungen
evtl. – für Biologen
- **St. Kaufmann:** At home in the Universe, Oxford Univ. Press 336 (1996)
- **Christoph Adami:** Introduction to Artificial Life. Springer, New York
NY u. a. 1998,
- **Steven Levy:** KL – Künstliches Leben aus dem Computer. Droemer
Knaur, München 1993,
- **Spezielle Methoden: Agentensimulationen**
- **S8b, 11.12. (Schaumann) Lawinen, Katastrophen und Potenzgesetz**
 - **Buchanan:** Das Sandkorn, das die Erde zum Beben bringt, Nichtdeterminismus, Chaos, Katastrophen
 - **M. Buchanan:** Ubiquity - Why catastrophes happen. Broadway 2002
 - **Oliver Morsch:** Sandburgen, Staus und Seifenblasen, Wiley 2005
 - **Per Bak, Chao Tang, Kurt Wiesenfeld:** *Self-Organized Criticality: An Explanation of 1/f Noise*, Physical Review Letters, Bd. 59, S.381-384, (1987).
- **S9a, 18.12. (Steiert) Roboter-Ethik**
 - s. Artikel SZ "SZ_Rob_Ethik.
 - **Wendell Wallach, Colin Allen:** Moral Machines. Teaching Robots Right from Wrong, Oxford 2009
 - **Rafael Capurro, Michael Nagenborg** (Hgg.): Ethics and Robotics, Heidelberg 2009
. <http://www.epsrc.ac.uk/ourportfolio/themes/engineering/activities/Pages/principlesofrobotics.aspx>
- **S9b, 18.12. (Diesch) Umweltsysteme**
 - **H. Bossel:** Systemzoo 2 - Klima, Ökosysteme und Ressourcen [Bos 04b]
 - **H. Bossel:** Globale Wende [Bos 98]
 - **Club of Rome:** Grenzen des Wachstums [Mea 72], [Mea 92]
 - **F. J. Radermacher, J. Riegler, H. Weiger:** Ökosoziale Marktwirtschaft [RRW 11]
- **S10a, 8.1. 2015 (Thölke): Agentensysteme (Grundl.), Peer-to-peer-Algorithmen**
 - Russel/Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach
 - Mahlmann, Schindelhauer: P2P Netzwerke: Algorithmen und Methoden
- **S10b, 8.1. (Schramm) Multi-Agentensysteme**
 - **Franziska Klügl:** Multiagentensimulation – Eine Einführung
 - **Ricardo Büttner:** *Automatisierte Verhandlungen in Multi-Agenten-Systemen*. Gabler-Verlag, Wiesbaden 2010
- **S11a, 15.1. 2015 (Meier) Evolutionäre Algorithmen**

→ **J.H. Holland:** Emergence. From Chaos to Order. Oxford University Press, 2000 [Hol 00]

→ **I. Gerdes, F. Klawonn, R. Kruse:** Evolutionäre Algorithmen: genetische Algorithmen [GKK 04]

- **S11b, 15.1. 2015 (M. Petropoulos) Ameisen-Algorithmen, Schwarm-Intelligenz**

→ Ameisen-Algorithmen, u.a. n. **Bonabeau et al.** [BDT 99]

- **S12, 22.1 (A. & M. Petropoulos, ..) Simulations-Spiele: Beer Game, HERAKLIT II** s.a. Bossel Systemzoo 3 – Lagerhaltung u. Bestellung

KHS Know How Systems: Vernetztes Denken und Handeln.
<http://www.vernetzt-denken.de>

Martin Kern: Planspiele im Internet. Netzbasierte Lernarrangements zur Vermittlung betriebswirtschaftlicher Kompetenz, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2003

→ [Ves 01] **F. Vester:** Die Kunst vernetzt zu denken, dtv 2001

- **S13, 29.1. Abschlussdiskussion**

Weitere Themen:

- **Sxxa, 15.1.15 (..) Entwurfsmuster für autonome Systeme**

→ **E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides:** “Design Patterns”, Pearson

→ **J.L. Fernandez-Marquez, G. Di Marzo Serugendo, S. Montagna, M. Viroli, J.L. Arcos:** “Description and composition of bio-inspired design patterns: a complete overview”, Natural Computing, 2012, Springer Verlag

→ **G. Cabri, M. Puviani, F. Zambonelli:** “Towards a Taxonomy of Adaptive Agent-based Collaboration Patterns for Autonomic Service Ensembles”, The 2011 International Workshop on Adaptive Collaboration at the International Conference on Collaboration Technologies and Systems (AC/CTS 2011), Philadelphia, Pennsylvania, USA, May 2011

→ **M. Puviani, G. Cabri, L. Leonardi:** “Adaptive Patterns for Intelligent Distributed Systems: a Swarm robotics Case Study”, The 6th International Symposium on Intelligent Distributed Computing - IDC 2012, Calabria, Italy, September 2012, Springer Verlag

- **Sxxb, 15.1. (...): Formale Modellierung adaptiver Systeme**

→ **M. Hölzl, M. Wirsing:** Towards a system model for ensembles. In Gul Agha, Olivier Danvy, and José Meseguer, editors, *Festschrift in honor of Carolyn Talcott*, volume 7000 of LNCS. Springer, 2011.

→ ASCENS Deliverable D4.1: First Report on WP4: Catalog of Patterns of Component- and Ensemble-Level, Self-Adaptation and Self-Expression, and Requirements for Knowledge Modeling, 2011

- **Predictive processing**

- S., ??? (NN) (Weitere) Software zur Modellbildung und Simulation
 - STELLA (ISEE Systems)
 - DYNASYS (Wolfgang Eiden, Markus Heidenreich), Univ. Kaiserslautern
 - www.vernetzt-denken.de → HERAKLIT II (Sim.-SW für ökonom. Probleme, Brettspiele, supply chain management)

Literatur:

- [Axe 97] **R. Axelrod**: The Evolution of Cooperation, Penguin Books 1991, 2nd ed. 1997
- [BDT 99] **E. Bonabeau, M. Dorigo, G. Theraulaz**: Swarm Intelligence – From Natural to Artificial Systems → Kap. 2
- [Bos 94] **H. Bossel**: Modellbildung und Simulation. Vieweg, Braunschweig, 1994
- (**Kap. 1**: Systeme, Modelle, Modellbildung, Modellverwendung: Ein Überblick, **Kap. 2**: Vom Wortmodell zum Wirkungsgraph: Zusammenhänge, Struktur, Rückkopplungen, **Kap. 3**: Vom Wirkungsgraph zum mathematischen Modell: Systemgrößen, Funktionen, Prozesse, Quantifizierung)
- [Bos 98] **H. Bossel**: Globale Wende – Wege zu einem gesellschaftlichen und ökonomischen Strukturwandel, Droemer-Knaur 1998
- [Bos 04] **H. Bossel**: Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. Books on Demand, Norderstedt/Germany, 2004 (ISBN 3-8334-0984-3).
- [Bos 04a] **H. Bossel**: Systemzoo 1 - Elementarsysteme, Technik und Physik. Books on Demand, Norderstedt/Germany, 2004 (ISBN 3-8334-1239-9).
- [Bos 04b] **H. Bossel**: Systemzoo 2 - Klima, Ökosysteme und Ressourcen. Books on Demand, Norderstedt/Germany, 2004 (ISBN 3-8334-1240-2).
- [Bos 04c] **H. Bossel**: Systemzoo 3 - Wirtschaft, Gesellschaft und Entwicklung. Books on Demand, Norderstedt/Germany, 2004 (ISBN 3-8334-1241-0).
- [Buc 00] **M. Buchanan**: Das Sandkorn, das die Erde zum Beben bringt, Campus Verlag 2000
- [Buc 02] **M. Buchanan**: Ubiquity - Why catastrophes happen. Broadway 2002
- [Bun 79] **M. Bunge**: Treatise on basic philosophy, Vol. 4: Ontology: A world of systems. Reidel 1979
- [Can 95] **M.J. Canty**: Chaos und Systeme: Eine Einführung in die Theorie und Simulation dynamischer Systeme, Vieweg 1995
- [Dör 83] **D. Dörner**: Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität". Huber, Bern 1983
- [Dör 89] **D. Dörner**: Die Logik des Mißlingens: strategisches Denken in komplexen Situationen. Rowohlt, Reinbek 1989,

- [E-W 90] **M. Eigen, R. Winkler:** Das Spiel, Naturgesetze steuern den Zufall. Serie Piper Bd 410 (1990)
- [Emm 94] **C. Emmeche:** Das lebende Spiel. Rowohlt 1994
- [GKK 04] **I. Gerdes, F. Klawonn, R. Kruse:** Evolutionäre Algorithmen: genetische Algorithmen - Strategien und Optimierungsverfahren - Beispielanwendungen. Vieweg, Wiesbaden 2004
- [G-T 05] **N. Gilbert, K. Troitzsch:** Simulation for the Social Scientist. Open University Press, Berkshire 2005
- [Gip 99] **M. Gipsper:** Systemdynamik und Simulation, Teubner 1999 (UB MR)
- [H-G 98] **R. Hirsig, G. Guttropf:** Systemtheoretische Modellierung in den Sozialwissenschaften. Skript Universität Zürich (1998)
s.a. <http://www.cat008.ch/modellierung-k09.php>
- [Hol 00] **J.H. Holland:** Emergence. From Chaos to Order. Oxford University Press, 2000,
- [Kau 96] **St. Kaufmann:** *At home in the Universe*, Oxford University Press 336 (1996)
- [Klu 01] **F. Klügl:** Multiagentensimulation: Konzepte, Werkzeuge, Anwendungen. Addison-Wesley 2001, ISBN 3-8273-1790-8
- [Lie 92] **F. Liebl:** Simulation: Problemorientierte Einführung. Oldenburg, München (1992)
- [M-S 07] **P. Mahlmann, Ch. Schindelbauer:** Peer to peer-Netzwerke: Algorithmen und Methoden. Springer 2007
- [Mea 72] **D.H. Meadows, D.L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens:** The limits to growth. Potomac Ass., Washington D.C. 1972
- [Mea 92] **D.H. Meadows, D.L. Meadows, J. Randers:** Beyond the limits. Chelsea Green, Post Mills VT 1992
- [Oss 00] **G. Ossimitz:** Einführung in die Systemwissenschaften. Vorlesungsskript, SS 2000, Univ. Klagenfurt 2000
- [RRW 11] **F.J. Radermacher, J. Riegler, H. Weiger:** Ökosoziale Marktwirtschaft – Historie, Programmatik und Alleinstellungsmerkmale eines zukunftsfähigen globalen Wirtschaftssystems. oekom Verlag, München 2011.
ISBN 978-3-865812-59-9
- [R-N 05] **S. Russel, P. Norvig:** Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz (2nd Edition). (German translation of *Artificial Intelligence: A Modern Approach, second edition.*). Pearson Studium, München 2005.
- [UML 01] **UML:** Konstrukte für die Modellierung dynamischer Systemaspekte
UML-Dokumentation: OMG Unified Modelling Language Specification Version 1.5, 2001. <http://www.rational.com/uml/resources/documentation>
- [Ves 90] **F. Vester:** Ausfahrt Zukunft: Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung. Heyne 1990
- [Ves 01] **F. Vester:** Die Kunst vernetzt zu denken, dtv 2001