



Programm

Interdisziplinäres Kolleg
2. bis 9. März 2001

Interdisziplinäres Kolleg IK2001

2. - 9. März 2001 in Günne am Möhnesee

Wissenschaftliche Leitung: Ipke Wachsmuth (Universität Bielefeld/SFB 360)

Elke Zimmermann (Tierärztliche Hochschule Hannover)

Planungskomitee

- Michael Bach (Universitätsklinikum Freiburg)
- Julia Biederlack (MPI für Hirnforschung Frankfurt/M)
- Thomas Christaller (GMD /AiS Sankt Augustin)
- John-Dylan Haynes (Hanse-Wissenschaftskolleg Delmenhorst)
- Hanspeter Mallot (Universität Tübingen)
- Raul Rojas (Freie Universität Berlin)
- Gerhard Strube (Universität Freiburg)
- Ipke Wachsmuth (Universität Bielefeld)
- Elke Zimmermann (Tierärztliche Hochschule Hannover)

Förderbeirat

- Claus Rollinger (Universität Osnabrück)
- Gerhard Roth (Hanse-Wissenschaftskolleg / Universität Bremen)

Sekretariat

- Christine Harms (Sankt Augustin)
- Annegret Pfoh (Universität Bremen TZI)
- Stefan Kopp (Universität Bielefeld)

Kontakt

Christine Harms

c/o GMD

Schloß Birlinghoven

D-53754 Sankt Augustin

Telefon: 02241-14-2473

Telefax: 02241-14-2472

e-mail: Christine.Harms@gmd.de

Dozentenverzeichnis

- Petra Ahrweiler (MEDIATORSOFT)
- Eckart Altenmüller (Hochschule für Musik und Theater Hannover)
- Josep Call (MPI for Evolutionary Anthropology Leipzig)
- Elena Carbone (Universität Bielefeld)

- Thomas Christaller (GMD /AiS Sankt Augustin)
- Ursula Dicke (Universität Bremen)
- Günther Görz (Universität Erlangen-Nürnberg)
- Karl Grammer (Institute for Urban Ethology Wien)
- Christian Eurich (Universität Bremen)
- Onur Güntürkün (Ruhr-Universität Bochum)
- Daniela Happ (Universität Frankfurt)
- Jürgen Heinze (Universität Regensburg)
- Barbara Hemforth (Universität Freiburg)
- Caroline Hummels (Delft University of Technology)
- Uwe Jürgens (Deutsches Primatenzentrum GmbH Göttingen)
- Thomas Kammer (MPI für biologische Kybernetik Tübingen)
- Georg Klump (Zoologisches Institut TU München)
- Hendrik Kösling (Universität Bielefeld)
- Lars Konieczny (Universität Freiburg)
- Stefan Kopp (Universität Bielefeld)
- Nicole Krämer (Universität Köln)
- Helen Leuninger (Universität Frankfurt)
- Bernd Ludwig (Universität Erlangen-Nürnberg)
- David McNeill (University of Chicago)
- Rainer Malaka (European Media Laboratory, Heidelberg)
- Hanspeter A. Mallot (Universität Tübingen)
- Francis Quek (Wright State University Dayton)
- Raul Rojas (Freie Universität Berlin)
- Gerhard Roth (Hanse-Wissenschaftskolleg / Universität Bremen)
- Henning Scheich (Leibniz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg)
- Luc Steels (Universität Brüssel/Sony Paris)
- Gerhard Strube (Universität Freiburg)

Detaillierte Informationen & Anmeldung:

<http://www.tzi.de/ik2001/>

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
 Grundkurse	
GK1 Neurobiologie (Ursula Dicke/Gerhard Roth, Bremen)	5
GK2 Neuronale Netze (Rainer Malaka, Heidelberg)	6
GK3 Kognitionswissenschaft (Gerhard Strube, Freiburg)	8
GK4 Künstliche Intelligenz (Thomas Christaller, St.Augustin)	9
 Spezialkurse Neurobiologie	
NB1 Der präfrontale Cortex (Onur Güntürkün, Bochum)	10
NB2 How the brain analyses the acoustic environment (Georg Klump, München)	10
NB3 Kommunikationssysteme bei sozialen Insekten (Jürgen Heinze, Regensburg)	11
NB4 Wie steuert das Gehirn Sprache und den nonverbalen akustischen Ausdruck? (Uwe Jürgens, Göttingen)	12
 Spezialkurse Neurowissenschaft	
NW1 Bildgebende Verfahren (Thomas Kammer, Tübingen)	13
NW2 Mathematics for the neural and cognitive sciences (Christian Eurich, Bremen / Hanspeter A. Mallot, Tübingen)	14
NW3 Automatische Spracherkennung (Raul Rojas, Berlin)	15
NW4 Eye-Tracking (Elena Carbone/Hendrik Kösling, Bielefeld)	16
 Spezialkurse Kognitionswissenschaft	
KW1 Coverbal gesture in human communication (David McNeill, Chicago / Francis Quek, Dayton)	17
KW2 Social cognition and gestural communication in primates (Josep Call, Leipzig)	19
KW3 Human sentence processing (Barbara Hemforth/Lars Konieczny, Freiburg)	20
KW4 Knowing, doing and feeling: communicating with your digital products (Caroline Hummels, Delft)	21
 Spezialkurse Künstliche Intelligenz	
KI1 Communication with humanoid robots (Luc Steels, Brüssel/Paris)	22
KI2 Sprachdialogsysteme (Günther Görz/Bernd Ludwig, Erlangen-Nürnberg)	24
KI3 Kommunizierende virtuelle Agenten und Avatare (Stefan Kopp, Bielefeld / Nicole Krämer, Köln)	26
KI4 Soziale Kommunikation und KI (Petra Ahrweiler, MEDIATORSOFT)	27
Abendprogramm	28
Programmüberblick/Zeitplan	29

Vorwort

Was ist das IK?

Das Interdisziplinäre Kolleg (IK) ist eine einwöchige Frühjahrsschule mit Intensivkursen aus den Gebieten Neurobiologie, Neuroinformatik, Kognitionswissenschaft und Künstliche Intelligenz. Es richtet sich an Studierende, Doktoranden und Forscher/innen aus akademischen und industriellen Bereichen. Das IK stiftet persönliche Kontakte zwischen den Teilnehmern und wirkt als interdisziplinärer "Verstärker" in den beteiligten Gebieten, bislang in erster Linie für die deutschsprachige Forschungsszene, vermehrt nun auch in den europäischen Nachbarländern.

Geschichte

Das IK ist aus der "Künstliche Intelligenz Frühjahrsschule" (KIFS) hervorgegangen. Die KIFS fand mit wenigen Ausnahmen jährlich von 1982 - 1996 statt und spielte bei der Entwicklung der Künstliche-Intelligenz-Forschung in Deutschland eine entscheidende Rolle. Anfang der 90er Jahre war die Künstliche Intelligenz in universitären Curricula und Instituten gut etabliert und die Aufgabe der KIFS weitgehend erfüllt. Mitte der 90er Jahre war die Zeit reif für einen umfassenderen und (für den deutschsprachigen Raum) neuartigen Aufbruch in die Interdisziplinarität. Dies zeigte sich bei anderen innovativen Veranstaltungen in diesen Jahren. Besonders wichtig sind hier die Tagungen "Wege ins Hirn" und "Autonomie und Adaptivität", die 1996 und 2000 in Seon stattfanden und führende deutschsprachige Wissenschaftler in fruchtbarer Atmosphäre zusammenbrachten. Diese beiden Tagungen wurden vom BMBF gefördert. Der Beschluß für die Veranstaltung eines ersten Interdisziplinären Kollegs im Frühjahr 1997 wurde in Seon gefaßt.

Der Veranstaltungsort (Lübke-Haus in Günne am Möhnesee) und die Intensität der Atmosphäre wurden von der KIFS an das IK vererbt. Bisher fanden drei IKs zu unterschiedlichen Schwerpunktthemen statt (1997, 1998, 2000) – mit überwältigender Resonanz bei den jeweils ca. 150 Teilnehmern.

Das IK2001, Schwerpunktthema "Kommunikation"

KOMMUNIKATION wird häufig als wechselseitiger, weitgehend beabsichtigter Informationsaustausch zwischen Menschen verstanden. Mit Blick auf die vielfältigen Formen der sozialen Verständigung zwischen Tieren ist dieser Begriff aber deutlich weiter zu fassen. Und auch für den Informationsaustausch zwischen Mensch und maschinellen Systemen wird der Begriff Kommunikation gebraucht, insofern als hier Bedeutungsinhalte durch Zeichen oder Zeichenfolgen übermittelt werden. Was ist Kommunikation also genauer? Wie funktioniert sie? Unter welchen Bedingungen ist sie erfolgreich, zwischen Artgenossen, Institutionen, Mensch und Maschine? Wie ist sie evolutionär entstanden, wie haben sich Formen der syntaktischen Kommunikation entwickelt? Wie verläuft nichtsprachliche Kommunikation, durch Töne, Gerüche, Zeichen, Bewegungen der Gliedmaßen, der Gesichtsmuskulatur, des ganzen Körpers? Wie verbreiten sich Nachrichten in Insektenstaaten? Wie kann man Kommunikation messen und systematisch analysieren, wie die gewonnenen Erkenntnisse zur Konstruktion intelligenter Roboter, zum Mensch-Maschine-Dialog, im industriellen Design und zur verbesserten Verständigung zwischen Institutionen einsetzen?

Auf dem Interdisziplinären Kolleg 2001 finden sich Beteiligte der verschiedenen Fachdisziplinen zusammen, um voneinander und miteinander zu lernen. Ein einwöchiges intensives Kursprogramm bietet Grund- und Spezialkurse, die aus der Perspektive der Neurobiologie, der Neuro- und der Kognitionswissenschaft sowie der Künstlichen Intelligenz in die faszinierende Thematik KOMMUNIKATION einführen. Das Programm wird durch Posterbeiträge der Teilnehmer, Diskussionsrunden und Abendvorträge zu ausgewählten Themen ergänzt.

Kursübersicht

Grundkurse



GK1 Neurobiologie

Dozenten: Ursula Dicke, Universität Bremen, Institut für Hirnforschung
Gerhard Roth, Universität Bremen, Institut für Hirnforschung

Disziplin/Fachgebiet: Neurobiologie

Dauer: 5 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (deutsche und englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Zelluläre Neurobiologie

Aufbau der Nervenzelle, Entstehung und Fortleitung neuronaler Erregung, Bau und Funktion von Synapsen, integrative Leistungen von Nervenzellen, Grundlagen neuronaler Plastizität.

Teil 2: Neuroanatomie

Allgemeiner Aufbau des Wirbeltiergehirns, vergleichende Wirbeltier-Neuroanatomie mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Gehirns, Transmitter- und Neuromodulatorsysteme, funktionelle Neuroanatomie.

Teil 3: Sinnesphysiologie, motorisches System

Prinzipien der Erregungsverarbeitung in den Sinnessystemen. Bau und Leistung des visuellen und des somatosensorischen Systems. Das motorische System und seine Funktionen.

Teil 4: Kognitive Neurobiologie

Neuronale Grundlagen kognitiver Leistungen einschl. Gedächtnis und Lernen. Das limbische System und die Entstehung von Gefühlen. Kognitive und emotionale Verhaltenssteuerung.

Teil 5: Evolutive Neurobiologie und neurophilosophische Aspekte

Ist das menschliche Gehirn einzigartig? Das Verhältnis von Gehirn und Bewusstsein.

Lernziele: Vermittlung von Basiswissen in Neurobiologie mit dem Schwerpunkt systemische und kognitive Neurobiologie einschließlich neuropsychologischer und neurophilosophischer Aspekte.

Literatur:

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Principles of Neural Science. Elsevier, New York, Amsterdam, 1991.

Dudel, J., Menzel, R., Schmidt, R. F. Neurowissenschaft. Vom Molekül zur Kognition. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1996.

Roth, G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Taschenbuchausgabe 3. Auflage. Suhrkamp, Frankfurt, 1999.

Vita:

PD Dr. Ursula Dicke

Biologiestudium an der Universität Bremen, 1992 Promotion in Neurobiologie, 2000 Habilitation für das Fach Neurobiologie, Ernennung zur Hochschuldozentin an der Universität Bremen im Fachbereich Biologie, Institut für Hirnforschung.

Prof. Dr. Dr. Gerhard Roth

Studium der Fächer Philosophie, Germanistik und Musikwissenschaft an den Universitäten Münster und Rom, 1969 Promotion in Philosophie, Biologiestudium an den Universitäten Münster und Berkeley, Kalifornien, 1974 Promotion in Biologie, Seit 1976 Professor für Verhaltensphysiologie an der Universität Bremen im Fachbereich Biologie, Institut für Hirnforschung, Seit 1997 Rektor des Hanse-Wissenschaftskollegs in Delmenhorst.



GK2 Neuronale Netze

Dozent: Rainer Malaka (European Media Laboratory, Heidelberg)

Disziplin/Fachgebiet: Neuronale Netze

Umfang: 4 Doppelstunden

Kursprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (deutsche und englische Unterlagen)

Inhalt: Dieser Kurs führt in kompakter Form in das Gebiet der neuronalen Netze ein.

Teil 1: Im ersten Block werden die Grundideen neuronaler Netze, die historische Entwicklung dieses interdisziplinären Gebiets und die Bezüge zur Physik, Neurobiologie und Informatik beleuchtet. In einer Übersicht werden die wichtigsten Netzstrukturen, Neuronentypen und Lernverfahren vorgestellt. Daneben wird auch verdeutlicht was künstliche neuronale Netze mit biologischen verbindet und von ihnen unterscheidet.

Teil 2: Im zweiten Block werden feed-forward Netze vorgestellt. Zu den betrachteten Verfahren gehören einfache Modelle wie das Perzeptron, aber auch die in Anwendungen sehr beliebten multy-layer Perzeptrone mit Backpropagation als Lernverfahren. Vor allem für praktische Anwendungen wichtig sind die schnellen und sehr viel effektiveren Varianten des einfachen Backpropagation, die im Anschluß vorgestellt werden. Der Block wird abgerundet durch allgemeine Bemerkungen zu Generalisierung, Über-Lernen (Overtraining) und der Suche nach einer geeigneten Netzstruktur.

Teil 3: Der dritte Block ist selbstorganisierenden Netzen gewidmet. Diese Netze sind besonders interessant, da sie zum einen für Anwendungen benutzt werden können, zum anderen aber auch direkte Bezüge zur Modellierung von Hirnarealen besitzen. Deshalb werden in diesem Block zum einen mögliche Anwendungen bei Optimierungsproblemen und als Clusteralgorithmen besprochen. Zum anderen werden aber auch diese Netze als mögliche Modelle natürlicher Informationsverarbeitung im Gehirn diskutiert.

Teil 4: Der vierte Block soll je nach Interessen der Kursteilnehmer gestaltet werden. Als mögliche Themen bieten sich Reinforcement-Learning, rückgekoppelte Netze, Topologieoptimierungen, stochastische Netze oder biologienahe Netze an. Reinforcement-Learning ist wiederum sowohl vom Anwendungsaspekt als auch in Bezug auf die Nähe zum biologischen Vorbild interessant. Bei

rückgekoppelten Netzen bestehen Analogien zu physikalischen Vielteilchen-Systemen. Der Netzwerkzustand "relaxiert" in ein lokales Minimum, was mit dem Ausbilden einer Kristallstruktur verglichen werden kann. Durch geeignete Verfahren kann man nun in diese Minima oder Attraktoren Muster oder Lösungen von Optimierungsproblemen kodieren. Fragen der Topologieoptimierung würden vor allem den zweiten Block weiterführen und in konstruktive und destruktive Verfahren zur Veränderung der Netztopologie einführen. Stochastische Netze, allen voran die Boltzmann-Maschine verwenden nicht-deterministische Funktionen zur Berechnung von Neuronenzuständen. Biologienahe Modelle versuchen vor allem durch Verwendung komplexerer Neuronentypen Fähigkeiten biologischer neuronaler Netze nachzubilden.

Voraussetzungen: Der Kurs wendet sich an alle, die an neuronalen Netzen und ihren praktischen Anwendungen interessiert sind. In vier Blöcken werden die wichtigsten Netztypen und Lernverfahren vorgestellt. Dabei sollen sowohl Stärken, als auch Schwächen der einzelnen Verfahren diskutiert werden. Zum Verständnis sind lediglich mathematische Grundkenntnisse erforderlich. Die Einführung ist gleichermaßen für Naturwissenschaftler und Ingenieure, aber auch für Geisteswissenschaftler geeignet.

Literatur:

Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford Press, 1995
Hecht-Nielsen: Neurocomputing, Addison Wesley, 1990
Hertz, Krogh, Palmer: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1995
Rojas: Neural Networks, Springer, 1996
Ritter, Martinetz, Schulten: Neuronale Netze, Addison Wesley, 1990
Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1993
Zell: Simulation neuronaler Netze, Addison Wesley 1994
Braun, Feulner, Malaka: Praktikum neuronale Netze, Springer, 1996
Braun: Neuronale Netze
Specific Topics
Aarts, Korst: Simulated annealing and Boltzmann machines, Wiley 1989
Grossberg: Neural Networks and Natural Intelligence, MIT Press
Kohonen: Self-Organization and Associative Memory, Springer, 1988
Palm: Neural Assemblies, Springer, 1982

Vita: Rainer Malaka works at the European Media Laboratory since October 1997. He initiated and leads a research group that works on projects dealing with mobile assistance systems, language understanding, geographical information systems, and computer vision. He currently manages research projects that are conducted in cooperation with various national and international institutes and companies. Before he joined EML, he worked as a scientist at the University of Karlsruhe on neural networks and did research on modeling the learning mechanisms in biological brains. His interest in understanding natural information processing in brains also led to his PhD thesis in 1996 which was awarded with the Klaus Tschira Preis for understandable science. He is member of the GI and ACM, he organized a number of workshops acts as PC member and referee for several conferences and workshops. Dr. Malaka is giving lectures on neural networks at the University of Heidelberg and at the International University of Bruchsal. His current interest in neural networks lies in application of neural networks and their learning capabilities for medical applications and for user-adapted systems.



GK3 Kognitionswissenschaft

Dozent: Gerhard Strube, Universität Freiburg

Disziplin/Fachgebiet: Kognitionswissenschaft

Umfang: 5 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Folien)

Inhalt: Der Kurs vermittelt einen Überblick über Ansatz, Methodologie und wesentliche Resultate der Kognitionswissenschaft.

Teil 1: (a) Kognitive Systeme. Architekturen; Modularität; neuronale Grundlagen. (b) Motivation, Kognition und Handeln: Integration kognitiver und nicht kognitiver Mechanismen.

Teil 2: Lernen und Gedächtnis. Mechanismen des Lernens, Wissenserwerb und Aufbau von Handlungsschemata. Kognitive Ressourcen und Arbeitsgedächtnis.

Teil 3: (a) Denken und Problemlösen. Logisches Denken und beschränkte Rationalität. (b) Komplexe kognitive Systeme: Gruppenarbeit, Mensch-Computer-Interaktion. Wissenskommunikation und geteiltes Wissen.

Teil 4: Sprache und Sprachverarbeitung. Sprache als Artspezifikum. Architektur der Sprachverarbeitung. Lexikalischer Zugriff, Satz- und Textverstehen.

Teil 5: Entstehung und Grundannahmen der Kognitionswissenschaft. Funktionalismus. Mentale Repräsentation und algorithmische Prozesse. Die Methodologie der kognitiven Modellierung.

Literatur:

(a) and (b), or (d); (c) is not available in English. Most of this may be downloaded from my homepage (<http://www.iig.uni-freiburg.de/cognition>).

a) Strube, G., et al. (2000). Kognition. In G. Görz (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. München: Oldenbourg.

b) Strube, G. (1996). Kognition. In G. Strube et al. (Hrsg.), Wörterbuch der Kognitionswissenschaft. Stuttgart: Klett-Cotta.

c) Strube, G. (in Vorb.). Sprachpsychologie (Teilkapitel-Entwurf). In: H. Spada (Hrsg.), Allgemeine Psychologie. Ein Lehrbuch. Bern: Huber (völlig Neubearb. Auflage).

d) Strube, G. (in press). Cognitive modelling; Cognitive science. In: N. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences (IESBS). Oxford: Elsevier.

e) Strube, G. (1998). Modelling motivation and action control in cognitive systems. In: U. Schmid, J. F. Kress & F. Wysotzki (Eds.), Mind modelling (pp. 111-130). Berlin: Pabst.

Vita: Gerhard Strube, Dipl.-Psych. (1974), Dr. phil. (1977), Habilitation (1983, a cognitive model of retrieval from memory). 1982-1987 Senior scientist, Max Planck Institute of psychological research (München), 1987-1991 Full professor of human information processing (Ruhr-Univ. Bochum), since 1991, Director, Centre of Cognitive Science, IIG (Univ. Freiburg). President of the German Cognitive Science Society (Gesellschaft für Kognitionswissenschaft) and editor-in-chief of Cognitive Science Quarterly.



GK4 Künstliche Intelligenz

Dozent: Thomas Christaller, GMD-Forschungszentrum für Informationstechnik, Institut für Autonome intelligente Systeme

Disziplin/Fachgebiet: Künstliche Intelligenz

Umfang: 5 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (deutsche und englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Was ist natürliche Intelligenz?

Hinweise aus Biologie, Linguistik, Soziologie und Psychologie auf ein anderes Verständnis natürlicher Intelligenz. Der Turing-Test. Künstliche Intelligenz basierend auf: Mathematischer Logik vs Differentialgleichungen.

Teil 2: Verhaltensbasierte Künstliche Intelligenz

Roboter als Testplattform der verhaltensbasierten Künstlichen Intelligenz. Die Grundannahmen und Ziele.

Teil 3: Verhaltensorientierte Kontrollprogramme für mobile Roboter.

Ein konkretes Beispiel: Fußballspielende Roboter im RoboCup Wettbewerb. Die Idee des Wettbewerbs. Szenen aus verschiedenen Wettbewerben. Eine bestimmte Methodik: Dual-Dynamics. Eine Entwicklungsumgebung für Dual-Dynamics und Beispielprogramme. Andere Methodiken: Subsumption-Architektur und Saphira-Architektur.

Teil 4: Stand der Technik und Ausblick auf mögliche Entwicklungen

Biomimetische Roboter. Evolutionäre Roboter. Humanoide Roboter. Spielzeugroboter. Ethische Fragestellungen.

Lernziele: Vermittlung von Basiswissen in der Verhaltensorientierten Künstlichen Intelligenz. Einschätzung der Ziele und Methoden, des Potenzials und der Anwendungen.

Literatur:

Pfeifer, R. Scheier, C., Understanding Intelligence. MIT Press, Cambridge, 2000.

Steels, L., The Artificial Life Roots of Artificial Intelligence. Artificial Life Journal. MIT Press, Cambridge, 1994, S. 75-110 .

Arkin, R. Behavior-Based Robotics. MIT Press, Cambridge, 1998.

Vita: Prof. Dr. Thomas Christaller

Studium der Fächer Mathematik, Physik und Informatik an den Universitäten Marburg und Bonn, 1986
Promotion in Informatik. Seit 1990 Professor für Künstliche Intelligenz an der Universität Bielefeld in der Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft, Seit 1990 Institutsleiter des GMD-Forschungszentrum für Informationstechnik, Sankt Augustin.

Spezialkurse Neurobiologie



NB1 Der präfrontale Cortex

Dozent: Onur Güntürkün, Ruhr Universität Bochum

Disziplin/Fachgebiet: Biopsychologie

Umfang: 4 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Neuropsychologische Effekte nach PFC-Läsionen: working memory, soziale Verhaltensänderungen, Schwierigkeiten beim Umkehrlernen, Planungsdefizite.

Teil 2: Die Architektur des PFC: Multimodale Eingänge, Projektionen zu motorischen Systemen, Interaktionen mit limbischen Strukturen, Dopaminsystem.

Teil 3: Elektrophysiologie des PFC und des Dopaminsystems: Memory cells, lernassoziierte Feuereigenschaften, Neurone kodieren Ereignisse, lernplastische Veränderungen.

Teil 4: Synthese: Zusammenbringen des Gesagten, Modellvorstellungen, kritische Tests.

Literatur:

Goldman-Rakic, P.S. The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. *J. Neurosci.*, 1996, 16, 1445-1453, 1996.

Durstewitz, D., Kelc, M. and Güntürkün, O., A neurocomputational theory of the dopaminergic modulation of working memory functions, *J. Neurosci.*, 1999, 19, 2807-2822.



NB2 How the brain analyses the acoustic environment

Dozent: Georg Klump, Technische Universität München, Zoologisches Institut

Disziplin/Fachgebiet: Psychoacoustics, Systems Neuroscience

Umfang: 4 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Physical acoustics

What is the acoustic raw material that the environment offers the brain.

Teil 2: The extraction of basic parameters of sound signals
Physiology of the auditory system.

Teil 3: The extraction of basic parameters of sound signals
Psychophysical studies of perception.

Teil 4: Principles of auditory scene analysis

How the brain forms auditory objects.

Lernziele: The course provides an introduction into auditory perceptual mechanisms. Participants learn to describe the acoustical environment. They will learn how to ask subjects about their perception and how different physical characteristics of sounds are perceived. Finally, examples are given that demonstrate some of the neural mechanisms involved.

Literatur:

C.U.M. Smith: Biology of sensory systems. J.Wiley, Chichester, 2000 (chapters 8 and 9)

J.O. Pickles. An introduction to the physiology of hearing. Academic Press, London, 1988

B.J.C. Moore. An Introduction to the Psychology of Hearing. Morgan Kaufmann Publ., Orlando, FL., 1997

Vita: Georg Klump studied biology and chemistry at the universities of Freiburg and Bochum, finishing with a dissertation at the Ruhr-University Bochum in 1984. After a postdoc at the University of Columbia, Missouri, he got a position at the Technical University of Munich where he has been ever since (1992 habilitation, 1999 apl. Prof.). Research interests are communication mechanisms and ecological adaptations (see <http://www.zoo.chemie.tu-muenchen.de/ags/klump/agklump.html> for an overview in German). Research on audition is part of the DFG- project FG 306 "Auditory Objects".



NB3 Kommunikationssysteme bei sozialen Insekten

Dozent: Jürgen Heinze, Universität Regensburg

Disziplin/Fachgebiet: Evolutionsbiologie und Soziogenetik

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Währt ehrlich am längsten? Grundlagen der Kommunikation sozialer Insekten

Überblick über die Evolution und Organisation von Insektenstaaten; allgemeine Prinzipien der Kommunikation zwischen Organismen; Königinnenpheromone als ehrliches Signal oder Manipulation.

Teil 2: Nestgeruch und Verwandtendiskriminierung

Bedeutung und chem. Natur des Nestgeruchs; Grenzen der Diskriminierung im Nest; Sozialparasitismus.

Teil 3: Tanzende Bienen und lebende Chemiefabriken: Futterrekrutierung bei sozialen Insekten

Der Schwänzeltanz der Bienen; Spurpheromone bei Ameisen; Selbstorganisation von Duftspuren; Abkürzungen auf Ameisenstrassen; Duftspuralgorithmen für die Lösung mathematischer Probleme.

Lernziele: Die Teilnehmer sollen grundlegende Prinzipien der Kommunikation zwischen Organismen, speziell sozialen Insekten, kennenlernen und einen Einblick in aktuelle Forschungsgebiete der Soziobiologie und Evolutionsbiologie bekommen.

Literatur: die entsprechenden Kapitel zur Kommunikation in B. Hölldobler, E.O. Wilson (1990) The Ants. Harvard Univ. Press

Vita: Studium der Biologie und Dissertation an der TH Darmstadt, 1988 - 1989 Postdoc bei E.O. Wilson, Harvard University, danach als wiss. Assistent und Heisenberg-Stipendiat bei B. Hölldobler, Univ. Würzburg. Ab Okt. 1996 Prof. an der Univ. Erlangen, seit April 2000 an der Univ. Regensburg. Hauptarbeitsgebiete sind die Evolution von "life histories" und reproduktiven Taktiken bei sozialen Insekten.



NB4 Wie steuert das Gehirn Sprache und den nonverbalen akustischen Ausdruck?

Dozent: Uwe Jürgens, Deutsches Primatenzentrum, Göttingen

Disziplin/Fachgebiet: Neurobiologie stimmlicher Lautäußerungen

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch (englische Folien; deutsche Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Peripherer Stimmapparat

In der ersten Doppelstunde soll die Anatomie und Physiologie des peripheren Stimmapparates abgehandelt werden, d.h. die Fragen, welche Muskeln sind an der Stimmgebung beteiligt, welche Funktion kommt ihnen dabei im einzelnen zu, wie ist ihre Innervierung. Themen u.a.: Komponenten stimmlicher Lautäußerungen; Stimmbildung und Stimmlippenkontrolle; äußere Kehlkopfmuskeln und phonatorische Atmungsmuskeln; Muskulatur des Mund-/Rachen-Raums; Lautbildung und Modulation; phonatorische Motorneurone.

Teil 2: Zentralnervöse Stimmkontrolle

Die zweite Doppelstunde wird sich mit der zentralnervösen Steuerung der Stimmgebung befassen. Hierbei werden die Effekte von lokalisierten Hirnschädigungen und von elektrischen Hirnreizungen auf die Stimmgebung besprochen; es werden die jüngsten Ergebnisse von Einzelzelleableitungsversuchen, d.h. von Registrierungen der elektrischen Aktivität einzelner Nervenzellen während der Phonation, vorgestellt, und es sollen anhand von neuroanatomischen Befunden die an der Phonation beteiligten Schaltkreise diskutiert werden. Themen u.a.: Aktivitätskoordination im phonatorischen Motorneuronpool; Bedeutung der Formatio reticularis für die Stimmkontrolle; Rolle propriozeptiver Rückmeldungen; Lautkontrolle und das periaquädukte Grau des Mittelhirns; vokalisationskorrelierte Aktivität im vorderen cingulären Cortex; Willkürkontrolle des emotionalen stimmlichen Ausdrucks; Rolle des motorischen Gesichtscortex; Rolle von Basalganglien und Cortexarealen für die Produktion angeborener (Lachen/Weinen) und erlernter (Sprechen/Singen) Lautäußerungen.

Teil 3: Vom Affenlaut zum Menschenwort

In der dritten Doppelstunde soll zunächst eine Gegenüberstellung von verbaler und nicht-verbaler Kommunikation vorgenommen werden, sowie ein Vergleich von nicht-verbaler vokaler Kommunikation bei Mensch und Affe. Der abschließende Teil wird sich mit der Evolution der Sprache befassen, d.h. den Veränderungen des Stimmapparates, des Gehirns und der Kulturprodukte, die im Verlauf der Hominidenstammesgeschichte die Entwicklung von der nicht-verbaler zur verbaler Kommunikation begleiten. Themen u.a.: Vergleich der akustischen Struktur von Affenlauten und menschlichen emotionalen Intonationen; Affenlaute als Ursprung menschlicher Sprachentwicklung; Lautäußerungen –

lautliche Standardisierung - Einwortsätze; von asyntaktischen Wortaneinanderreihungen zu syntaktisch organisierten Mehrwortsätzen; Phonematisierung der Wörter; Grammatikalisierung der Sprache.

Literatur:

Bradshaw, J.L. and Rogers, L.J.: The evolution of lateral asymmetries, language, tool use, and intellect. Academic Press, Sydney (1993)

Deacon, T.W.: The symbolic species. The co-evolution of language and the brain. Norton, New York (1997)

Jürgens, U.: On the neurobiology of vocal communication. In: Papousek, H., Jürgens, U. and Papousek, M. (Eds.): Nonverbal vocal communication: comparative and developmental approaches. Cambridge University Press, New York (1992), p. 31-42

Lieberman, P.: The biology and evolution of language. Harvard University Press, Cambridge/Mass. (1984)

Vita: 29.1.1942 Geburt in Frankfurt/Main; 1948-1961 Grundschule und Gymnasium in München; 1961-1966 Biologiestudium an der Ludwig-Maximilians-Universität, München; 1966-1991 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München, Abt. Verhaltensforschung (Prof. Dr. D. Ploog); 1969 Promotion an der Biologischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München, zum Dr. rer. nat.; 1976 Habilitation für das Fach Zoologie an der Ludwig-Maximilians-Universität, München; 1991 Berufung zum Universitätsprofessor für Zoologie an der Universität Göttingen und zum Leiter der Abt. Neurobiologie am Deutschen Primatenzentrum, Göttingen.

Spezialkurse Neurowissenschaft



NW1 Bildgebende Verfahren

Dozent: Thomas Kammer, MPI für biologische Kybernetik, Tübingen

Disziplin/Fachgebiet: Cognitive Neuroscience

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Electroencephalography and Magnetoencephalography (EEG & MEG)

Generators electric and magnetic field potentials; Methods of measurement; Different approaches of analysis and interpretation; Specific experimental designs; Advantages and disadvantages of both techniques.

Teil 2: Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)

Basic physics of MRI; BOLD-effect (Blood-oxygen-level-dependent); Experimental design: blocks vs event related; Data analysis strategies; Limits of the method.

Teil 3: Transcranial Magnetic Stimulation (TMS)

Basic physics of the stimulation technique; Mapping the motor & visual system; Virtual lesions - Tool in Neuropsychology; Limits of the method.

Literatur:

Toga AW, Mazziotta JC: Brain Mapping. The methods. Academic press, San Diego, 1996



NW2 Mathematics for the neural and cognitive sciences

Dozenten: Christian Eurich, Universität Bremen
Hanspeter A. Mallot, Universität Tübingen

Disziplin/Fachgebiet: Theoretical Neuroscience

Dauer: 6 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Calculus.

The first lesson will be dedicated to the basic concepts of differentiation and integration; these are prerequisites for almost all modelling in neuroscience and cognitive science.

Teil 2: Differential equations and probability calculus.

Differential equations will be introduced using the integrate-and-fire neuron as an example. In probability calculus, basic notions such as probability, distributions and Bayes' theorem will be treated.

Teil 3: Statistical signal processing.

This includes statistical parameter estimation (Fisher information, Bayesian estimation) and the reconstruction of signals from the activity of neural populations.

Teil 4: Receptive fields:

linear theory (superimposition, convolution). Multiplicative non-linearities in receptive fields (motion detection).

Teil 5: Fourier analysis.

This is an important tool for the analysis of linear systems in general as well as in understanding acoustic signals. We will discuss one-dimensional (temporal) Fourier-series and the relation to convolution and correlation.

Teil 6: Receptive fields as self-organized representations.

Matched filters, Kohonen-maps, and population coding.

Lernziele: The course is intended as a mathematical refresher for students in cognitive science and neuroscience. The first lessons cover basic issues of calculus, algebra, probability calculus, and mathematical statistics. Subsequently, selected examples of mathematical modelling in cognitive neuroscience will be presented. Students are free to choose only part of the course since the lessons are basically independent of each other. The opportunity to do exercises will be given.

Literatur:

H.A. Mallot: Computational Vision. Information Processing in Perception and Visual Behavior. The MIT Press, Cambridge, MA, 2000

H.A. Mallot: Theoretical Neurobiology. Lecture notes, available from <http://www.uni-tuebingen.de/cog>

A. Papoulis: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, New York (1991)

W. Simon: Mathematical Techniques for Biology and Medicine. Dover Publications, New York (1986)

Vita:

Christian W. Eurich

CWE studied Physics at the Wilhelms-University in Münster. In 1995, he received his PhD from the department of Theoretical Neurophysics of the University of Bremen. From 1995 to 1996, he worked as a postdoc in the Departments of Neurology and Mathematics of the University of Chicago. In 1997, CWE returned to the University of Bremen where he currently holds the position of a research assistant. His research interests include neural network dynamics, neural coding, and sensorymotor systems.

Hanspeter A. Mallot

HAM studied Biology and Mathematics at Mainz University, where he also received his PhD in 1986. He held postdoctoral positions at the Center for Biological Information Processing at MIT, at Mainz University and at the Ruhr-University in Bochum. In 1993, he received his Habilitation from the Biology Department of Ruhr-University. From 1993 to 2000, he was a research scientist at the Max-Planck-Institut for Biological Cybernetics in Tübingen. Since October 2000, he is Professor for Cognitive Neuroscience at the Eberhard-Karls University in Tübingen. His research interests include spatial cognition in man, animals, and robots, visual perception, and theoretical neuroscience.



NW3 Automatische Spracherkennung

Dozent: Raul Rojas, Freie Universität Berlin, Institut für Informatik

Disziplin/Fachgebiet: Neuroinformatik / Künstliche Intelligenz

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt: Der Kurs führt in drei Doppelstunden in die Grundlagen der automatischen Spracherkennung ein. Es sind keine spezielle Vorkenntnisse nötig. Der Kurs ist „self-contained“, alle notwendige Begriffe werden vorher eingeführt.

Teil 1: Das Sprachsignal, Erzeugung und Analyse.

Phoneme und Sprachmuster, Werkzeuge.

Teil 2: Signalverarbeitung.

Die Fouriertransformation und LPC-Kodierung. Vergleiche von Mustern.

Teil 3: Neuronale Netze und Hidden-Markov-Modelle für die Mustererkennung.

Literatur:

Lawrence Rabiner, Bing-Hwang Juang, Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993.

Vita: Raul Rojas is Professor of Artificial Intelligence at the Free University of Berlin. He studied Mathematics, Physics, and Economics in Mexico. He received his PhD and Habilitation from the Free University of Berlin. He was Professor of Computer Science at the Technical University of Vienna and the University of Halle.



NW4 Eye-Tracking

Dozenten: Elena Carbone, Universität Bielefeld
Hendrik Kösling, Universität Bielefeld

Disziplin/Fachgebiet: Wahrnehmungspsychologie und Neuroinformatik / Blickbewegungsforschung

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch (englische Folien; deutsche Unterlagen)

Inhalt: Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmern, wie der Einsatz von Systemen zur Blickbewegungserfassung dazu beiträgt, Einblicke in die Funktionsweise des menschlichen visuellen Systems zu erhalten. Hierbei sind nach der sensomotorischen Informationsaufnahme insbesondere die perzeptuellen und konzeptuellen Verarbeitungsebenen von Interesse. Es soll verdeutlicht werden, wie sich aus dem Blickbewegungsverhalten Strategien zur effizienten Aufgaben-/ Problemlösung (z.B. bei visueller Suche, Orientierungsaufgaben, Lesen von Texten) erkennen lassen. Das so gewonnene Wissen kann genutzt werden, um künstliche visuelle Systeme zu implementieren, die es z.B. Robotern erlauben, sich wie ihre (menschlichen) Vorbilder zu orientieren und ihre Umgebung wahrzunehmen, d.h. ein möglichst natürliches Verhalten zu zeigen. Der Kurs behandelt zudem die technischen Aspekte von Eye-Tracking Systemen und zeigt weitere Forschungs- und Einsatzgebiete dieser Technologie auf.

Teil 1: Einführung in die visuelle Wahrnehmung. Blickbewegungsmessung im (historischen) Überblick. Eye-Tracking Forschung an der Universität Bielefeld.

Teil 2: Design, Implementierung und Durchführung von Eye-Tracking Experimenten. Vorstellung des SMI-Eyelink Eye-Tracker Systems. Eye-Tracking Experimente "zum Anfassen".

Teil 3: Analyse und Visualisierung von Blickbewegungsdaten. Von der Blickbewegungsmessung zum Modell: Empirisch-simulatives Konzept. Weitere Bereiche der Eye-Tracking Forschung, (kommerzielle) Anwendungsgebiete.

Lernziele: Erarbeiten der Grundlagen visueller Wahrnehmung. Kenntnis von Eye-Tracking Systemen und ihren Einsatzbereichen. Wissen über Design, Implementation und Durchführung von Eyetracking-Experimenten; Extraktion und Analyse von relevanten Blickbewegungsdaten, Generierung von Blicktrajektorien. Verständnis möglicher Modellierungsansätze im Hinblick auf "kognitive Adäquatheit". Erkennen und Ableiten von Verarbeitungsstrategien (perzeptive und kognitive Ebenen).

Literatur:

Chekaluk, E. (Hrsg.) (1992). The role of eye movements in perceptual processes. Amsterdam: North-Holland.

Groner, R., McConkie, G., Menz, C. (Hrsg.) (1985). Eye movements and human information processing (Proceedings of the XXIII International Congress of Psychology). Amsterdam: North-Holland.

Pomplun, M. (1998). Analysis and models of eye movements in comparative visual search (Dissertation, Technische Fakultät, Universität Bielefeld). Göttingen: Cuvillier Verlag.

Rayner, K. (Hrsg.) (1992). Eye Movements and visual cognition: Scene perception and reading. New York: Springer-Verlag.

Ritter, M. (Hrsg.) (1987). Wahrnehmung und visuelles System. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.

Singer, W. (Hrsg.) (1992). Gehirn und Kognition. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.

Yarbus, A.L. (1967). Eye movements and vision. New York: Plenum Press.

Spezialkurse Kognitionswissenschaft



KW1 Coverbal gesture in human communication

Dozenten: David McNeill, University of Chicago

Francis Quek, Wright State University Dayton

Disziplin/Fachgebiet: Psychology and linguistics; Computer Science and Engineering

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: English

Inhalt:

Teil 1: DYNAMIC IMAGERY DURING SPEECH.

Speech-gesture systems: How gestures reveal the imagistic side of language and thought, with examples. Semiotics of gesture and language. The concept of the growth point and the phenomenon of a catchment. Transcription methods and possibilities pointing toward machine recognition.

Teil 2: GESTURE RESEARCH

We shall provide an overview of gesture research. Analyzing the scope of existing research under the framework of a purpose taxonomy, we shall seek an understanding of how the various gesture detection and recognition approaches fit into the overall scheme of gesture and speech usage. We shall use material that is currently in preparation.

Teil 3: MULTIMODAL DISCOURSE ANALYSIS

We shall describe an approach to integrating multimodal communication in a computational framework. This will build on the materials of the first and second sections and introduce a paradigm of multimodal discourse analysis.

Lernziele: To refine the concept of speech-synchronized gestures and to give the beginnings of a theoretical framework with which to interpret gestures of these kinds.

Literatur:

McNeill, D. & Duncan, S.D. 2000. Growth points in thinking for speaking. in D. McNeill (ed.) Language and Gesture. Cambridge: Cambridge University Press.

Quek, F., Toward a Vision-Based Hand Gesture Interface," Proceedings of the Virtual Reality System Technology Conference, Singapore, August 23-26, 1994, pp. 17-29.

Quek, F., Mysliwiec, T., and Zhao, M., FingerMouse: A Freehand Pointing Interface, in Proceedings of the International Workshop on Automatic Face- and Gesture-Recognition, Zurich, Switzerland, June 26-28, 1995, pp. 372-377.

Quek, F., Eyes in the Interface, International Journal of Image and Vision Computing, Vol.13, Number 6, August, 1995, pp. 511-525.

Quek, F., Non-Verbal Vision-Based Interfaces, Keynote Speech, International Workshop in Human Interface Technology '95, IWHIT'95, October 12-13, Aizuwakamatsu, Fukushima, Japan.

Quek, F., Unencumbered Gestural Interaction, IEEE Multimedia, Vol. 4, No. 3, Winter 1996, pp. 36-47.

F., and Bryll, R., Vector Coherence Mapping: A parallelizable approach to image flow computation, Proceedings of the Asian Conference on Computer Vision, Vol. 2, Hong Kong, January, 1998, pp. 591-598.

Zhao, M., and Quek, F., RIEVL: Recursive induction learning in hand gesture recognition, IEEE Transactions on Pattern Recognition and Machine Intelligence (PAMI), Vol. 20, No. 11, November 1998, pp. 1174-1185.

Quek, F., McNeill, D., R. Ansari, Ma, X., Bryll, R., Duncan, S., McCullough, K-E., and Kirbas, C., Gesture cues for conversational interaction in monocular video, ICCV'99 International Workshop on Recognition, Analysis, and Tracking of Faces and Gestures in Real-Time Systems (RATFG-RTS'99). Corfu, Greece, Sep.26-27 1999, pp. 119-126.

Quek, F., Ma, X., and Bryll, R., A parallel algorithm for dynamic gesture tracking, ICCV'99 International Workshop on Recognition, Analysis, and Tracking of Faces and Gestures in Real-Time Systems (RATFG-RTS'99). Corfu, Greece, Sep.26-27 1999, pp. 64-69.

Quek, F., McNeill, D., Bryll, R., Kirbas, C., Arslan, McCullough, K-E., Furuyama, N., and H., Ansari, R. Gesture, Speech, and Gaze Cues for Discourse Segmentation, Accepted, to appear: IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'2000). Hilton Head Island, South Carolina, June 13-15, 2000.

Quek, F., Yarger, R., Haciahetoglu, Y., Ohya, J., Shinjiro, K., and Nakatsu, R. Bunshin: A Believable Avatar Surrogate for Both Scripted and On-the-Fly Pen-Based Control in a Presentation Environment, accepted, SIGGRAPH'00.

Quek, F., Bryll, R., Arslan, H., Kirbas, C., and McNeill, D., A multimedia database system for temporally situated perceptual psycholinguistic analysis, Accepted, in press: Multimedia Tools and Applications, Kluwer Academic Publishers.

Vita:

David McNeill

Education

University of California, Berkeley Psychology, AB 1953, University of California, Berkeley Psychology, PhD 1962, Harvard University Center for Cognitive Studies, 1963

Professional Positions

Harvard University, Research Fellow, Center for Cognitive Studies 1963 – 1965, University of Michigan, Assistant to Associate Professor of Psychology 1965 – 1969, Harvard University, Visiting Associate Professor of Psychology 1967 – 1969, University of Chicago, Professor of Psychology and Linguistics 1969 -, Duke University, Department of Anthropology, Visiting Professor 1984, University of Chicago, Chair, Department of Psychology 1991 – 1997, Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen, Visitor 1998 – 1999

Memberships, honors

Phi Beta Kappa, Sigma Xi, Fellow, American Association for the Advancement of Science, Fellow, American Psychological Society, Guggenheim Fellow, 1973 – 1974, Institute for Advanced Study, Princeton, Member, 1973 – 1975, Netherlands Institute for Advanced Study, Fellow, 1983 – 1984, Award for Outstanding Faculty Achievement, University of Chicago, 1992, 1995 Gordon J. Laing Prize for Hand and Mind, Gustaf Stern Lecturer, University of Göteborg, 1999, Lecturer, European Summer Institute of Semiotics, San Marino, 1999, Lecturer, European Institute of Speech and Language Communication, Stockholm, 1999, Plenary Lecturer, International Cognitive Linguistics Association, Stockholm, 1999

Francis Quek

Education:

Diploma in Electronics and Communications Engineering, Singapore Polytechnic, 1978 B.S.E. in Electrical Engineering, summa cum laude, The University of Michigan, Ann Arbor, 1984 M.S.E. in Electrical Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, 1984. Ph.D. in Computer Science in Engineering, The University of Michigan, Ann Arbor, 1990.

Professional Experience:

Associate Professor, Computer Science & Engineering, Wright State U., OH, 1999-Present Assistant Professor, Electrical Engineering & Computer Science, The University of Illinois at Chicago, 1993-1999 Research & Development Engineer, Hewlett-Packard Input Devices Division, 1984-1985.



KW2 Social cognition and gestural communication in primates

Dozent: Josep Call, Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Leipzig

Disziplin/Fachgebiet: Comparative cognition

Dauer: 4 Doppelstunden

Kurssprache: English

Inhalt:

Teil 1: The evolution of social cognition

Social and ecological problem solving; Social cognition; Knowledge about the social environment; Manipulation of the social environment.

Teil 2: Definition of gesture

Intentional behavior and intentional communication; Parameters that define a gesture; Ontogeny of gestures in children; Comparative gestural repertoires.

Teil 3: Comprehension, use, and acquisition of gestures in apes

Comprehension (social knowledge) Reading behavior; Audience effects; Use (social manipulation); Multiple gestures in multiple contexts; Novel gestures in novel contexts; Acquisition Observational learning; Operant learning.

Teil 4: Gestures within the framework of social cognition

Gestures in relation to other forms of problem solving; What can gestures tell us about social cognition; Three different types of social cognition; Social and cognitive complexity from a comparative perspective.

Lernziele: Participants will be expected to learn about the importance of gestures in solving social problems. Gestures will be contrasted to other means of solving problems such as using tools. Participants will be exposed to the complex gestural repertoire of apes and the various cognitive abilities that are manifested in its use. Finally, participants will learn about how gestures fit in the general framework of social cognition.

Literatur:

Byrne (1995). The thinking ape. Oxford: Oxford University Press

Call, J. (in press). Social knowledge and social manipulation in monkeys and apes. In C.

Harcourt & B. Sherwood (Eds.). New perspectives in primate evolution and behaviour. Otley, England: Westbury Publishing.

Parker, S.T. & McKinney, M.L. (1999). Origins of intelligence. Baltimore: John Hopkins University Press.

Tomasello, M. & Call, J. (1997). Primate cognition. New York: Oxford University Press.

Vita: Current position: Scientific staff

Institution: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology

Inselstrasse 22, D-04103 Leipzig, e-mail: call@eva.mpg.de

Degrees: B.A. (Psychology) (Universitat Autònoma de Barcelona, Spain, 1990).

M.A. (Psychology) (Emory University, Atlanta, USA, 1995).

Ph.D. (Psychology) (Emory University, Atlanta, USA, 1997).

Posts

1999- : Scientific staff, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Germany

1997-1999: Lecturer, School of Biological Sciences, University of Liverpool, UK.



KW3 Human sentence processing

Dozenten: Barbara Hemforth, Universität Freiburg

Lars Konieczny, Universität Freiburg

Disziplin/Fachgebiet: Kognitionswissenschaft (Psycholinguistik)

Umfang: 5 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt: Der Kurs vermittelt einen Überblick über aktuelle Modelle kognitiver Sprachverarbeitung sowie über psycholinguistische Methoden und Resultate.

Teil 1: Grundfragen der Psycholinguistik des Satzverstehens (1)

Inkrementalität, Parsingstrategien, kognitive Ressourcen, Verarbeitungskomplexität in eindeutigen Strukturen.

Teil 2: Grundfragen (2)

Ambiguität, Serialität vs. Parallelität vs. Unterspezifikation, psycholinguistische Methoden.

Teil 3: Universalität von Verarbeitungsstrategien

Aktuelle Befunde zu Modifiziereranbindungen in verschiedenen Sprachen legen (scheinbar) nahe, daß Prinzipien der Ambiguitätsauflösung einzelsprachlich verankert sind. Wir diskutieren aktuelle Erklärungsansätze vor dem Hintergrund aktueller Befunde (Hemforth, Konieczny und Scheepers, 2000).

Teil 4: Lokalität und Verarbeitungskomplexität

On-line Komplexität der Sprachverarbeitung wird häufig mit der Entfernung von Dependents im Satz und den damit verbundenen Speicher- und Integrationskosten in Verbindung gebracht. Die Ansätze von Gibson (1998) und Hawkins (1994) werden auf der Basis neuerer Befunde diskutiert und einem antizipationsbasierten Ansatz (Konieczny, 1996, 2000) gegenübergestellt.

Teil 5: Semantische Interpretation: Anaphernresolution und Quantifizierer

Ansätze und Phänomene der Anaphernresolution, Quantifiziererambiguitäten, Interaktion und Autonomie von Syntax, Semantik und Pragmatik.

Literatur:

- Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: locality of syntactic dependencies. *Cognition*, 68,1, 1-76.
- Hawkins, J. A. (1994). A performance theory of order and constituency (Cambridge studies in Linguistics). Cambridge University Press.
- Hemforth, B., & Konieczny, L. (2000). German sentence processing. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers
- Hemforth, B., Konieczny, L. & Scheepers, C. (2000a). Modifier attachment: relative clauses and coordinations. In B. Hemforth, & L. Konieczny (Eds.) German sentence processing. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Press. 159-183
- Konieczny, L. (1996). Human sentence processing: A semantics-oriented parsing approach (IIG-Bericht Nr. 3/96). University of Freiburg: Institut für Informatik und Gesellschaft.
- Konieczny, L. (2000). Locality and parsing complexity. *Journal of Psycholinguistic Research*. 29-6.

Vita:

Barbara Hemforth

Dipl.-Psych. (1987), Dr. phil. (1993). Zur Zeit Lehrstuhlvertretung am Institut für Informatik und Gesellschaft, Abteilung Kognitionswissenschaft, Universität Freiburg.

Lars Konieczny

Dipl.-Psych. (1990), Dr. phil. (1996). Zur Zeit wissenschaftlicher Assistent am Institut für Informatik und Gesellschaft, Abteilung Kognitionswissenschaft, Universität Freiburg.



KW4 Knowing, doing and feeling: communicating with your digital products

Dozent: Caroline Hummels, Industrial Design Engineering Delft University of Technology

Disziplin/Fachgebiet: Industrial Design / Human computer interaction

Dauer: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Englisch

Inhalt:

Tell 1: The power of gestural poetry for HCI: theory, tools and techniques

Section 1 covers the theoretical part of this tutorial. We raise awareness for how the HCI community does not address the whole of man's skills. Digital products are generally controlled by buttons and icons, which emphasises the user's cognitive skills. Respect for the user as a whole, including his perceptual-motor and emotional skills, is the starting point of this presentation. We propose that designers should create a context for experience rather than a product or an interface. Aesthetic interaction becomes the central theme. As a consequence, we believe that design tools should also change. To create a context for experience, the designer needs tools, which allow him to explore beautiful and engaging interactions. In this section we will explain our view on HCI and our search for computer aided design tools, especially gestural design tools.

Tell 2: Expressing taste and scent in soft drink containers: a workshop

The practical part of our tutorial is composed of two design exercises. The exercise in this second section focuses on the advantages and disadvantages of design tools. A short overview is given of existing and promising new design tools and techniques. The main part of this section is used by the

participants to design a drinking container through different design techniques. The container should not only express the taste and feel of a given drink in terms of shape, colour, texture, and so on, but also enhance the character of the drink by the way in which people are holding, drinking and storing it, and so on. Each team will get their own drink and their own design technique, such as sketching, modelling, making collages, gesturing, 3D-relabelling. At the end, each team has to present its favourite design in two minutes.

Teil 3: Designing a vending machine for soft drinks: a workshop

The last part of this tutorial covers the second design exercise. This time, the participants are free to choose their own tools and techniques. Each team has to design an emotionally-aware vending machine that is rich and playful in terms of action. The feel of the actions needs to reflect the functions. At the end each team needs to present its design concept in two minutes.

Lernziele: Offering a new mindset for HCI: man's perceptual-motor and emotional skills deserve as much attention as his cognitive skills, offering a way to add fun and beauty to HCI using state of the art industrial design techniques raising awareness of the power of gestures to explore, create and perform rich actions, experiencing the differences between design tools and techniques, each with their own (dis)advantages.

Vita: Caroline Hummels (1966) studied 3D Design at the Arnhem School of Arts and Industrial Design Engineering at the Delft University of Technology. During her study in Delft, she worked at the Faculty as an assistant drawing tutor and later on as a drawing teacher at the Technical and Maritime Faculty of the Algemene Hogeschool Amsterdam. In 1993, after obtaining her Master's degree with distinction, she was employed at the Faculty of Industrial Design Engineering as assistant professor. Moreover, she worked as a freelance graphic designer of pre-school computer software. In 2000, she obtained her PhD with distinction on 'Gestural design tools: prototypes, experiments and scenarios', in which she explores the boundaries of experiential design and gestural design tools. Her research and teaching interests include aesthetical interaction, poetical movements and engaging, experiential design.

Spezialkurse Künstliche Intelligenz



KI1 Communication with humanoid robots

Dozent: Luc Steels, VUB AI Lab - Brussels, Sony Computer Science Lab - Paris

Disziplin/Fachgebiet: Künstliche Intelligenz

Umfang: 4 Doppelstunden

Kurssprache: Englisch (englische Unterlagen)

Inhalt: This course covers issues, achievements and prospects for open-ended communication with humanoid robots. This is an application area for results obtained from studying the origins of cognition and communication in autonomous agents.

Teil 1: Paying Attention

This section covers the foundations for humanoid communication: sensing the presence of others, sharing attention, expressing and recognising emotion through gestures and speech, turn-taking. We

specifically look at architectures for integrating drives, goals and emotion into coherent agent behavior, with Cynthia Breazeal's Kismet as a case study.

Tell 2: Sharing a sound repertoire

Children acquire the phonology of their language well before they exploit vocalisation for expressing meaning. We study the imitation game as a way in which autonomous agents may negotiate a shared repertoires of sounds, focusing on the negotiation and acquisition of vowels, syllables, and prosodic patterns. Infant speech development is used as an important source of models and data.

Tell 3: Language Games

We next address the problem how meaningful language could emerge in interaction between autonomous robots and humans, using the framework of language games. A language game brings every aspect of language together: a communicative goal (pragmatics), a conceptualisation of reality (meaning), words (lexicon), perception and action, and gesturing. We study some concrete implemented examples of language games for learning names of objects, and names of actions.

Tell 4: Grammar

We finally turn to the problem how the language game approach can be scaled up to handle more complexity: How can many more different language games played concurrently, how can structured meaning develop, and how can decompositionality arise in language form. A usage-based approach to grammar is explored where the agent progressively builds up more and more complex grammatical structures to cope with an ever expanding semantic repertoire.

Literatur:

Steels, L. (1999) The puzzle of language evolution. *Kognitionswissenschaft*, 8(4), 1999.

Bart de Boer (2000) Emergence of vowel systems through self-organisation *AI Communications* 13 (2000) pp. 27-39

Steels, L. and Kaplan, F. (1999) Situated grounded word semantics. In: Dean, T., editor, *Proceedings of the Sixteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence IJCAI'99*, pages 862-867, San Francisco, CA., 1999. Morgan Kaufmann Publishers.

Steels, L. (2000) The Emergence of Grammar in Communicating Autonomous Robotic Agents. In Horn, W., editor, *Proceedings of ECAI 2000*, pages 764-769, Amsterdam, August 2000. IOS Publishing

Vita: Luc Steels is Professor of Computer Science at the Free University of Brussels (VUB) and Director of the VUB Artificial Intelligence Laboratory which he founded in 1983. After a doctorate in computational linguistics from the University of Antwerp (UIA), he studied Computer Science and Electrical Engineering at MIT and took research positions at MIT AI Lab and Schlumberger. His main research interests are now: the origins of intelligence, focusing in particular on the origins of sensori-motor intelligence through experiments with physical robots, and the origins of language and meaning, explored mainly through software simulations. In 1996 Luc Steels founded a new laboratory for computer science for Sony in Paris which he is currently directing.



KI2 Sprachdialogsysteme

Dozenten: Günther Görz, Universität Erlangen-Nürnberg
Bernd Ludwig, Universität Erlangen-Nürnberg
mit Beiträgen von Kerstin Bücher und Martin Klarner

Disziplin/Fachgebiet: Künstliche Intelligenz

Umfang: 6 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Die pragmatische Basis

Kommunikation und Sprachdialog. Semiotische und kognitive Fundierung. Abstraktionsebenen: Pragmatik, Semantik, Syntax. Abstraktion und rationale Rekonstruktion. Primat der Pragmatik. Pragmatische Funktionen. Sprechakte und Dialogakte. Spontansprache und Dialogsituationen. Rationale Dialoge. Modularisierung des Problems. Diskussion anhand eines realistischen Beispiels.

Teil 2: Architektur, Module und linguistische Ressourcen von Dialogmanagern

Multimodale Eingaben. Einbettung in assistenzorientierte Systemarchitektur. Aufgaben des Dialogmanagers und des Problemlösers. Modularisierung. Spracherkennung. Linguistische Analyse. Kontexteinbettung und Referenzauflösung. Diskursplanung. Problemlösung, Aktion und Rückkopplung. Antwortgenerierung.

Teil 3: Logische Domänenmodellierung

Einführung in Beschreibungslogik. Inferenzdienste. Prinzipien der Modellierung. Aufbau der Wissensbasis. Vom logischen Aufbau der Welt. Formale Ontologien. Generisches Basismodell und anwendungsspezifische Erweiterung. Konzepte (Begriffshierarchie) und Wörter (semantisches Lexikon). Teilautomatische Konzeptakquisition.

Teil 4: Grammatische und semantische Analyse

Strukturanalyse: Chartparsing. Grundlagen der Unifikationsgrammatik. Chunk-Parsing. Chunk-Grammatik und Lexikon. Semantikkonstruktion auf der Basis der Diskursrepräsentationstheorie. Semantische Resolution. Robustheit durch Einbeziehung stochastischer Verfahren. Schnittstelle zum Domänenmodell.

Teil 5: Diskursmodellierung, Problemlösung und Inferenz

Aufgaben und Struktur des Dialogmanagers. Zustandsbasierte und planbasierte Dialogmodellierung. Dialogsegmentierung. Dialoggedächtnis. Steuerung durch den Dialogmanager. Partielle Logik zur Verarbeitung partiellen Wissens. Interaktion mit dem Domänenmodell.

Teil 6: Sprachgenerierung

Grundlagen der Sprachgenerierung. Rhetorische Strukturen. Makro- und Mikroplanung. Schemabasierte und grammatikgesteuerte Generierung. Nutzung gemeinsamer Ressourcen für Analyse und Generierung.

Lernziele: Die Teilnehmer sollen nach dieser Einführung gelernt haben, worin die grundlegende Fragestellung und die Probleme maschinellen Dialog"verstehens" bestehen, wie Dialogsysteme methodisch aufgebaut werden und was Funktionalität und Wechselwirkungen ihrer Komponenten sind.

Literatur:

Allen, J.: Natural Language Understanding. Redwood City, CA: Benjamin/Cummings, 1994
Brachman, R.J., Borgida, A.: Living with Classic: When and How to Use a KL-ONE-Like Language. In: Sowa, J.F.: Principles of Semantic Networks. Explorations in the Representation of Knowledge, San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1991, 401-456
Charniak, E.: Statistical Language Learning. Cambridge, MA: MIT Press, 1993
Cohen, P.R., Levesque, H.J.: Communicative Actions for Artificial Agents. In Bradshaw, J.M. (ed.): Software Agents. Menlo, Park, CA: AAAI Press, 1997

Görz, G. et al. (Hg.): Handbuch der Künstlichen Intelligenz. München und Wien: Oldenbourg, 2000.
Darin: Kap. 16: Sprachverarbeitung - Ein Überblick (Menzel), Kap. 17: Morphologie und Lexikon (Heid), Kap. 18: Parsing natürliche Sprache (Langer, Naumann), Kap. 19: Semantikformalismen für die Sprachverarbeitung (Pinkal), Kap. 20: Generierung natürlichsprachlicher Texte (Busemann)
Sadek, D., De Mori, R.: Dialogue Systems. In: De Mori, R. (Ed.): Spoken Dialogues with Computers. London: Academic Press, 1997, ch. 15

Vita:

Prof. Dr. Günther Görz

geboren am 22.8.1947 in Nürnberg. 1966-1972 Studium der Mathematik, Informatik und Philosophie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Promotion in Informatik auf dem Gebiet der maschinellen Sprachverarbeitung. Forschungsaufenthalte in Italien und den USA. 1987 bis 1989 als Gastwissenschaftler im Projekt LILOG am Wissenschaftlichen Zentrum der IBM Deutschland, Stuttgart. Dozent und Organisator verschiedener Frühjahrs- und Sommerschulen, Workshops und wissenschaftlicher Konferenzen im In- und Ausland. Seit 1989 Professor für Informatik an der Universität Hamburg, seit 1991 Professor am Institut für Informatik (8 - KI) an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Arbeitsschwerpunkte: Maschinelle Sprachverarbeitung, insbesondere Dialogsysteme; Logik und Wissensrepräsentation mit Anwendungen in Multimediasystemen und digitalen Bibliotheken; Planung, sowie Parallelverarbeitung und Agentensysteme; weitere Interessengebiete sind Wissenschaftstheorie und -geschichte.

Bernd Ludwig, Dipl.-Inf.

geboren am 5.8.1972 in Neuendettelsau. Von 1992 bis 1997 Studium der Informatik und Gräzistik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seit September 1997 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Bayerischen Forschungszentrum für wissensbasierte Systeme (FORWISS) in der Gruppe Wissensverarbeitung unter Prof. Niemann. Promotionsvorhaben zum Thema 'Konfigurierbare Dialogsysteme'. Mitarbeit an verschiedenen Forschungsprojekten des Instituts. Arbeitsschwerpunkte: Dialogsysteme, Syntax und Semantik natürlicher Sprache, rationale Interaktion autonomer Agenten, Domänenmodellierung und Wissensrepräsentation.

Kerstin Bücher, M.A., und Martin Klarner, Dipl.-Inf., sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Informatik (8 - KI) bzw. FORWISS in der Forschungsgruppe Wissenserwerb, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Ihre Forschungstätigkeit bezieht sich auf unterschiedliche Aspekte von Sprachdialogsystemen: Linguistische Ressourcen, grammatische und semantische Analyse- und Generierungsverfahren sowie Domänenmodellierung.



KI3 Kommunizierende virtuelle Agenten und Avatare

Dozenten: Stefan Kopp, Universität Bielefeld
Nicole Krämer, Universität Köln

Disziplin/Fachgebiet: Psychologie, Künstliche Intelligenz

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Einführung

Begriffsbestimmung, Motivation/Zielsetzungen, Einsatzgebiete von Agenten und Avataren, bestehende Systeme, Grenzen bisheriger Entwicklungen, Akzeptanz und Effektivität beim Einsatz in der Mensch-Computer-Kommunikation.

Teil 2: Relevante Grundlagen multimodalen Kommunikationsverhaltens

Kanäle, Funktionen und Befunde, verbales und nonverbales Verhalten, Multimodalität/ koverbale Gestik, sozio-emotionale Wirkungen, Grenzen bisheriger Systeme aus kommunikationspsychologischer Sicht, Möglichkeiten zu deren Überwindung.

Teil 3: Methoden zur Erstellung künstlichen kommunikativen Verhaltens

Grundlegende Systemarchitekturen, Animation von Körper und Gesicht, synthetische Sprache, Lippensynchronisation und Mimik, Gestenanimation, Koordination, Natürlichkeit und Ausdrucksstärke, sekundäre Bewegungen.

Lernziele: Vermittlung von Basiswissen für die Modellierung multimodaler Kommunikationsfähigkeit von virtuellen Agenten und von Methoden zu deren Erstellung.

Literatur:

Bente, G. & Krämer, N. C. (im Druck). Virtuelle Gesprächspartner: Psychologische Beiträge zur Entwicklung und Evaluation anthropomorpher Schnittstellen. Tagungsband der 42. Fachausschusssitzung Anthropotechnik: Multimodale Interaktion im Bereich der Fahrzeug- und Prozessführung.

Dehn, D. M. & van Mulken, S. (2000). The impact of animated interface agents: a review of empirical research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52, 1-22.

Cassell, Sullivan, Prevost & Churchill (ed.) (2000). *Embodied Conversational Agents*. MIT Press.

Kopp & Wachsmuth (2000). A Knowledge-based Approach for Lifelike Gesture Animation. W. Horn (ed.): *ECAI 2000, Proc. of the 14th European Conf. on Artificial Intelligence*. IOS Press, Amsterdam, pp. 663-667.

Vita:

Nicole Krämer

1992-1997 Studium der Psychologie an der Universität zu Köln; seit 1998 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Differentielle Psychologie und Kommunikationsforschung bei Professor Gary Bente und Dozentin für Sozial- und Kommunikationspsychologie an der Universität zu Köln; seit 1999 Projektleitung im Forschungskonsortium EMBASSI (MIT- Leitprojekt des BMBF); derzeit Abschluß der Promotion zum Einsatz von virtuellen Charakteren im Bereich der nonverbalen Kommunikationsforschung

Stefan Kopp

1993-1998 Studium der Naturwissenschaftlichen Informatik an der Universität Bielefeld; seit 1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Wissensbasierte Systeme bei Prof. Ipke Wachsmuth; Forschung & Lehre im Bereich der intelligenten Mensch-Maschine-Kommunikation; derzeit Promotion über die automatische Generierung natürlicher multimodaler Äusserungen eines virtuellen Agenten.



KI4 Soziale Kommunikation und KI

Dozent: Petra Ahrweiler, MEDIATORSOFT

Disziplin/Fachgebiet: Sozialwissenschaften

Umfang: 3 Doppelstunden

Kurssprache: Deutsch oder Englisch, nach Bedarf (englische Folien; deutsche Unterlagen)

Inhalt:

Teil 1: Die gesellschaftliche Konstruktion von Wirklichkeit und ihre Formalisierung

In der ersten Sitzung wird über die Möglichkeit der formalen Darstellung einzelner kommunizierender "Akteure" gesprochen, deren Kommunikationsverhalten strengen Anforderungen an formalisierbare Kommunikationsinhalte selten genügt. Hier wird das Formalisierungskonzept der "Explicational Models" vorgestellt, welches an die zu kommunizierenden Inhalte der Akteure nicht mehr Anforderungen stellt als diese selbst anzulegen bereit sind. Danach geht es um die Beschreibung der "Kommunikation über etwas": was tun Akteure, wenn sie mit anderen zusammen ihre Wirklichkeit konstruieren? Dabei wird man "immer wieder auf die Grundannahme stoßen, daß ich meine Wirklichkeit daraus konstruiere, daß ich meine eigenen Begriffe den anderen unterschiebe und sie immer noch als nützlich befinden kann. Ich konstruiere meine Wirklichkeit auf dem Passen meiner Annahmen. Und je weiter ich diese meine Annahmen und Begriffe sozusagen vermiete an die Teilstücke meiner Erlebniswelt, desto komplizierter wird mein Wirklichkeitsbild und das Bild meiner Erlebniswelt" (von Glasersfeld 1987: 413). Es wird ein Formalisierungskonzept vorgestellt, welches "Kommunikation über etwas" danach konzipiert, wieviel ein Akteur mit spezifischen Kommunikationsinhalten anfangen kann.

Teil 2: Computermodellierung sozialer Netzwerke (agent-based social simulation)

In der zweiten Sitzung werden Computermodelle besprochen, welche die Analyse von sich selbst replizierenden Populationen von "Kommunikations-Einheiten", welche dynamischen Prozessen der Variation und Selektion ausgesetzt sind, organisieren. Schon Toulmins Evolutionsmodell (Toulmin 1967) identifizierte Konzepte, Überzeugungen und Interpretationen als "Gene" der Kommunikation, welche im Rahmen von Selektions-, Variations- und Retentionsprozessen evolvieren. Sehr aktuelle Arbeiten versuchen zur Zeit, auch im Bereich der Allgemeinen Evolutionstheorie einen "cognitive turn" einzuläuten, welcher etwas mit den hier verhandelten Problemen zu tun zu haben scheint: anschließend an "The Selfish Gene" diskutiert Dawkins (Dawkins 1989) die Idee eines kulturellen Replikators: das sogenannte "Mem". Dawkins selbst stellt das "Mem" als kulturellen Replikator dabei allerdings nicht dem Gen als biologischem Replikator gleich. Gleichwohl wird gerade diese Implikation vermehrt aufgegriffen (vgl. Dennett 1995, Blackmore 1999). Verschiedene hierauf aufbauende Computermodelle aus dem Bereich "agent-based modeling" und "social simulation" werden vorgestellt und diskutiert.

Tell 3: Der Vorteil von KI-Techniken: die sprachbasierte Modellierung dynamische Kommunikationssysteme

Bisherige Systeme zum Sprachverstehen sind mittlerweile recht gut - so lange es nicht an schwierige Probleme der Bedeutungszuschreibung und Kontextabhängigkeit von Kommunikation geht. Soll die Kompatibilität zwischen verschiedenen Kommunikationsteilnehmern festgestellt werden, spielen aber genau diese Bedeutungs- und Kontextspezifika die Hauptrolle. Hier geht es um den Abgleich und die Integrationsfähigkeit zwischen verschiedenen Weltansichten, Firmenphilosophien oder Problemlösungsstrategien. Wie gemeinsame Sichtweisen vor dem Hintergrund von Bedeutungs- und Kontextspezifika entstehen, wann und wodurch sie sich bewähren, wie sie miteinander kooperieren oder auf andere Weise interagieren, wie sie sich verändern bzw. dissolvieren, ist Gegenstand der letzten Sitzung. Es wird ein sprachbasiertes KI-System vorgestellt, welches die Prozedurdynamiken von Wissenssystemen bedeutungs- und kontextspezifisch modelliert und als Simulation umsetzt. Der dazugehörige Modellierungsansatz untersucht Konzepte und Weltansichten heterogener Akteure (Agenten) auf ihre wechselseitigen Kooperations- und Kombinationsmöglichkeiten. Die Agenten werden in ein dynamisches Netzwerk von Kooperationsmöglichkeiten integriert bzw. die Punkte radikal unterschiedlicher Perspektivität zwischen Agenten werden identifiziert.

Literatur:

Ahrweiler/Gilbert, N. (eds.): Computer Simulations in Science and Technology Studies, Springer 1998, pp.129-145.

Vita: Studium der Sozialwissenschaften, Promotion im Bereich der Wissenschafts- und Technikforschung, im Juni 1999 beendete Habilitation im Bereich der Computersimulation sozialer Systeme. Langjährige Erfahrung in Forschung und Lehre, mit dem Schwerpunkt auf der Modellierung bzw. agenten- und sprachbasierten Computersimulation sozialer Beziehungen und der Anwendung komplexer Mediationstechniken bei Kooperationskonflikten.

Abendvorträge

- E-motion: Digital image analysis of human body movements (Karl Grammer, Wien)
- Manuelle und nichtmanuelle Parameter der Deutschen Gebärdensprache (Helen Leuninger & Daniela Happ, Frankfurt)
- The neurobiology of music perception: cortical processing of time- and pitch-structures (Eckart O. Altenmüller, Hannover)
- Musterverarbeitung im Hörcortex (Henning Scheich, Magdeburg)

Programmüberblick/Zeitplan

	Fr 2.3.01	Sa 3.3.01	So 4.3.01	Mo 5.3.01	Di 6.3.01	Mi 7.3.01	Do 8.3.01	Fr 9.3.01
9.00 - 10.30		GK1, GK3	GK1, GK3	NB1, NW1, KW1, KI1	NB1, NW1, KW1, KI1		NB3, NW3, KW4, KI3	NB3, NW3, KW4, KI3
11.00 - 12.30	Anreise	GK2, GK4	GK2, GK4	NB2, NW2, KW2, KI2	NB2, NW2, KW2, KI2	NW2, KW3, KI2	NB4, NW4, KW3, KI4	NB4, NW4, KW3, KI4
13.00 - 14.00	Imbiß	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag
14.30 - 16.00	GK1, GK3	GK1, GK3	GK1, GK3	NB1, NW1, KW1, KI1	NB1, KI1	Demonstrationen	NB3, NW3, KW4, KI3	Abreise
16.30 - 18.00	GK2, GK4	GK2, GK4	Postersession	NB2, NW2, KW2, KI2	NB2, NW2, KW2, KI2	NW2, KW3, KI2	NB4, NW4, KW3, KI4	
18.30 - 19.30	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendessen	Abendvortrag	Abendessen	Abendessen	
20.00 -	Kleingruppen	Abendvortrag	Diskussion	Diskussion	Dinner	Abendvortrag	Abendvortrag	

Grundkurse

GK1 Neurobiologie (Dicke/ Roth)

GK2 Neuronale Netze (Malaka)

GK3 Kognitionswissenschaft (Strube)

GK4 Künstliche Intelligenz (Christaller)

Spezialkurse Neurobiologie

NB1 Der präfrontale Cortex (Güntürkün)

NB2 How the brain analyses the acoustic environment (Klump)

NB3 Kommunikationssysteme bei sozialen Insekten (Heinze)

NB4 Wie steuert das Gehirn Sprache und den nonverbalen akustischen Ausdruck? (Jürgens)

Spezialkurse Neurowissenschaft

NW1 Bildgebende Verfahren (Kammer)

NW2 Mathematics for the neural and cognitive sciences (Eurich/ Mallot)

NW3 Automatische Spracherkennung (Rojas)

NW4 Eye-Tracking (Carbone/ Kösling)

Spezialkurse Kognitionswissenschaft

KW1 Coverbal gesture in human communication (McNeill/ Quek)

KW2 Social cognition and gestural communication in primates (Call)

KW3 Human sentence processing (Hemforth/Konieczny)

KW4 Knowing, doing and feeling: communicating with your digital products (Hummels)

Spezialkurse Künstliche Intelligenz

KI1 Communication with humanoid robots (Steels)

KI2 Sprachdialogsysteme (Görz/Ludwig)

KI3 Kommunizierende virtuelle Agenten und Avatare (Kopp/Krämer)

KI4 Soziale Kommunikation und KI (Ahrweiler)