

Informatik-Kolloquien
im Rückblick:

Vorträge in den Jahren 1990-92

Informatik-Kolloquien *im Rückblick*: Vorträge in den Jahren 1990-92

Als "zweite Folge" zu der 1990 erschienenen Dokumentation "Kolloquium Künstliche Intelligenz *im Rückblick*" legt die Technische Fakultät hiermit Zusammenfassungen der in den letzten vier Semestern durchgeführten Vortragsreihen zu informatischen Themenstellungen vor.

In den nachstehenden Seiten sind die angesprochenen Kolloquien mit dem Gedanken dokumentiert, die Erinnerung an behandelte Themen aufzufrischen, aber auch neue Interessenten für die Kolloquien-Reihen zu gewinnen, sei es als Hörende oder als Vortragende. Das entstehende Gesamtbild kann und soll dazu beitragen, Inhalte, Zielsetzungen und Probleme gegenwärtiger Forschung und Anwendung von Informationstechniken zu übermitteln.

Auch hier sei erwähnt, daß die Kolloquien in dieser Vielzahl zum Teil durch Verzicht auf Honorare und durch Kostenübernahmen von außen ermöglicht wurden, wofür auf diesem Wege den betreffenden Referenten und Referentinnen aufs herzlichste gedankt sei.

Bielefeld, im Juli 1992

Ipke Wachsmuth
Dekan, Technische Fakultät

Informatik-Kolloquien *im Rückblick:*

Vorträge in den Jahren 1990-92



Das in der Gründungsphase der Fakultät begonnene Kolloquium Künstliche Intelligenz wurde 1990/91 fortgesetzt mit dem Anliegen, Forschungs- und Anwendungsbereiche des Gebiets einem breiten Publikum nahezubringen: einerseits Studierenden in informatikbezogenen Studiengängen, andererseits Mitgliedern aller Fakultäten und der interessierten Öffentlichkeit. Auch Fragen zur Sozialverträglichkeit und Verantwortbarkeit von KI-Systemen kommen zur Sprache.

NWI

"Naturwissenschaftliche Informatik" - Gegenstand des gleichnamigen Diplomstudiengangs* an der Technischen Fakultät - ist eine im Wintersemester 1990/91 aufgenommene Vortragsreihe, die den Fokus auf naturwissenschaftliche Applikationen der Informatik legt. Sie richtet sich an Studierende in informatikbezogenen und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Auch dieses Kolloquium wendet sich darüber hinaus an Hörer aller Fakultäten und an die interessierte Öffentlichkeit.

Informatik Kolloquium

Seit dem Wintersemester 1989/90 stellt dieses Fachkolloquium Forschungsbereiche der Kerninformatik in den Vordergrund, die in den zurückliegenden vier Semestern vor allem Themen aus dem Übersetzerbau, der funktionalen und der logischen Programmierung zum Gegenstand hatten.

KIM

Aufgrund der wachsenden Zahl interessanter Forschungsfragestellungen im Schnittgebiet zwischen Medizin und Informatik wurde im Sommersemester 1992 erstmalig ein Kolloquium zur Informatik in der Medizin durchgeführt. Das Anwendungsgebiet Medizin wird unter verschiedenen Perspektiven beleuchtet, in bezug auf Darstellungen von medizinischem Wissen in Expertensystemen, Tutorensysteme für die Lehre, wissensbasierte Interpretation von Bilddaten, Integration von wissensbasierten Komponenten in Krankenhausinformationssystemen, intelligente Verwaltung von Datenbeständen.

Kolloquium Natürlichsprachliche Systeme

Im Sommersemester 1992 wurde schließlich in Kooperation mit der Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft eine Vortragsreihe durchgeführt, die Forschungen zur maschinellen Verarbeitung der natürlichen Sprache in den Mittelpunkt stellte - zum Teil aus Arbeitsbereichen der beteiligten Fakultäten heraus, zum Teil durch externe Vorträge. Sie wurden unter folgenden Fragestellungen diskutiert: Was sind besondere Merkmale natürlichsprachlicher Systeme? Was sind wichtige Forschungslinien in dem dargestellten Bereich? Wie sind Anwendungsgesichtspunkte einzuschätzen?

* Verwiesen sei dazu auch auf die Schrift "Der Studiengang Naturwissenschaftliche Informatik an der Universität Bielefeld" von H. Cruse, R. Giegerich, J. Hinze, W. Schepper (zu beziehen über die Fakultät).

- Seite 4 (Blank) -

Kolloquium Künstliche Intelligenz

12.10.1990 Dr. Joachim Selbig, Institut für Künstliche Intelligenz, Berlin (Ost)
Wissensbasierte Vorhersage von Proteinstrukturen

Die rechnergestützte Vorhersage von Proteinstrukturen ist eine wichtige methodische Basis für die Proteintechnik, einem Zweig der Molekularbiologie, der die Entwicklung von strukturell abgewandelten Proteinen mit veränderten Eigenschaften zum Ziel hat. Wegen der Komplexität dieses Problems ist ein interdisziplinäres Herangehen nötig. Molekültheoretische Verfahren auf der Basis quantenchemischer und molekülmechanischer Ansätze sind derzeit auch bei Verwendung modernster Großrechentechne nicht in der Lage, die Raumstruktur eines Proteins allein anhand der Aminosäuresequenz vorherzusagen. Die Verwendung von Wissen über experimentell aufgeklärte Proteine ist deshalb von entscheidender Bedeutung für die Modellierung der 3D-Struktur einer neuen Aminosäuresequenz. Die automatische Erzeugung dieses Wissens aus vorliegenden Datenbanken und die Verwendung dieses Wissens sind typische Anwendungsgebiete für Methoden der Künstlichen Intelligenz.

19.10.1990 Dr. Thomas Wetter, IBM Heidelberg
*Über Ähnlichkeiten zwischen Quantenmechanik und KI
und was die KI daraus lernen kann*

Unter den vielen möglichen Arten KI zu betreiben (Methodenlehre, Konstruktion intelligenter Systeme, Erkenntnistheorie mit neuen Mitteln etc.), haben all die Zugänge, die das Verstehen, Simulieren oder Modellieren natürlicher Intelligenz beinhalten, gewisse Beobachtungsprobleme. Zwar hinterläßt Intelligenz *Spuren* durch das Verhalten intelligenter Individuen, aber sie ist nicht *als solche* beobachtbar. Im Vortrag versuche ich zunächst an einigen Beispielen nachzuweisen, daß die Quantenmechanik ähnliche Beobachtungsprobleme hat. Dann zeige ich auf, welche Konsequenzen die weitergehende Hypothese hat, eine generelle strukturelle Gleichheit zwischen der Quantenmechanik und der KI anzunehmen und präsentiere ein Beispiel, wie typische quantenmechanische Schlußweisen dann konstruktiv in die KI übernommen werden können. Die Beispiele entstammen dem Bereich der Wissensakquisition. Der ganze Ansatz ist noch in einem frühen und spekulativen Stadium, so daß ich mir eine lebhafte und kontroverse Diskussion wünsche.

26.10.1990 Dr. Christel Kemke, DFKI Saarbrücken
Konnektionistische Modelle in der Künstliche-Intelligenz-Forschung

Die Modellierung neuronaler Netzwerke wird innerhalb der Informatik seit einigen Jahrzehnten untersucht, scheint jedoch erst jetzt die Schwelle zu ihrem Durchbruch überwunden zu haben. Schlagwörter wie 'Neuronale Netzwerke', 'Konnektionismus' und 'Parallel Distributed Processing' werden seit neuem innerhalb der Informatik und insbesondere in der Künstlichen Intelligenz immer häufiger vernommen. Mit diesem Vortrag soll in die Grundlagen, Zielsetzungen und Forschungsfragen des Gebietes 'Konnektionismus' bzw. 'Neuronale Netzwerke' ein

geführt werden. Nach einer kurzen Charakterisierung des Forschungsgebietes werden - ausgehend von neurophysiologischen Gegebenheiten - grundlegende Struktur- und Verarbeitungsprinzipien von Modellen neuronaler Netzwerke vorgestellt, wobei auf Besonderheiten dieses 'Paradigmas' im Vergleich zu traditionellen Methoden der KI eingegangen wird. Eine Zusammenstellung klassischer und aktueller Problemstellungen des Konnektionismus und der Anwendungsmöglichkeiten konnektionistischer Modelle innerhalb der KI soll momentane und potentielle Berührungspunkte der beiden Gebiete aufzeigen.

9.11.1990 Dr. Thomas Christaller, GMD St. Augustin
Common Lisp - Eine Standardisierung und ihre Folgen

Lisp existiert als Programmiersprache seit 1958 und ist neben FORTRAN eine der ältesten noch in Verwendung befindlichen höheren Programmiersprachen. Sie basiert auf einem mathematischen Kalkül, dem Lambda-Kalkül, der wesentlich zur Klarheit und Eleganz von Lisp beigetragen hat. Schon in den 60er Jahren entstanden verschiedene Dialekte, aber auch Vorschläge zur Standardisierung. Ende der 70er Jahre wurden die in Lisp geschriebenen Programmsysteme so umfangreich und komplex, daß sie die Möglichkeiten der Time-Sharing Systeme sprengten. Dies führte zur Entwicklung der Lisp-Maschinen, die eine Lisp-spezifische Programmierumgebung mit einem bis dahin für unmöglich gehaltenen Komfort ermöglichten. Lisp wurde in Anwendungssystemen hoffähig, ja es wurden Softwarehäuser gegründet, die vom Verkauf von Lisp-Programmen leben wollten. Dadurch wurde ein starker Zwang zur Standardisierung erzeugt. In meinem Vortrag stelle ich dar, wie Common Lisp als Standardisierungsvorschlag entstand. Danach gehe ich auf die wichtigsten Diskussionen in den Standardisierungsgremien ein, die in den 80er Jahren geführt wurden. Meine These lautet, daß Common Lisp in seiner jetzigen Form keine Aussichten hat, Lisp erfolgreich zu standardisieren. Stattdessen muß ein ganz anderer Weg beschritten werden, den ich am Schluß meiner Ausführungen skizzieren werde.

16.11.1990 Hans-Werner Hein, Institut für Roboterforschung, Universität Dortmund
Künstliche Intelligenz und Robotik

Die Entwicklung von ortsfesten oder mobilen, mit vielfältiger Sensorik versehenen physikalischen Bewegungssystemen, welche eine große Handlungsautonomie besitzen sollen, ist ein faszinierendes und wegen der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten außerordentlich lohnendes Ziel. Die Software eines solchen Systems spielt dabei eine Schlüsselrolle - der integrierte Einsatz einer ganzen Reihe von KI-Methoden und "nicht-KI-Methoden" ist erforderlich. Es werden softwaretechnologische Prinzipien vorgestellt, die sich aus dieser Aufgabe ableiten lassen und die den Rahmen der Projektarbeiten in der Fachgruppe Maschinelle Intelligenz des Instituts für Roboterforschung bilden. Für die Grundlagenentwicklung der Künstlichen Intelligenz ergeben sich einige interessante Fragestellungen, zum Teil aus recht ungewohnter Perspektive, die alle ihre traditionellen Arbeitsgebiete tangieren.

23.11.1990 Dr. Klaus Opwis, Psychologisches Institut der Universität Freiburg
Selbstreferentielle wissensbasierte Systeme

Aus kognitionspsychologischer Sicht sind drei Merkmale für selbst-reflexive Aktivitäten charakteristisch: (1) Möglichkeiten des Zugriffs auf die eigenen Kognitionen, (2) ein Wechsel der eingenommenen Betrachtungsebene im Sinne eines Zurücktretens auf ein höheres Abstraktionsniveau sowie (3) analysebasierte Mechanismen der flexiblen Interpretation und Modifikation von Kenntnissen und Fertigkeiten. Im Referat wird dargelegt, wie ausgewählte selbst-reflexive Aktivitäten auf der Grundlage von selbstreferentiellen wissensbasierten Systemen rekonstruiert werden können. Dabei handelt es sich um Systeme, die ihre eigenen deklarativen und prozeduralen Wissensbestände zu Objekten ihrer Informationsverarbeitung machen können, ebenso wie ihre Kontrollprinzipien. Sie sind als Computermodelle formulierbar und können insbesondere als Metainterpreter realisiert werden. Es wird diskutiert, welche Möglichkeiten sich aus einer flexiblen (Um-) Interpretation von Wissensbeständen ergeben und welche Möglichkeiten der Modellierung analyse- und erfahrungsbasierter struktureller Lernvorgänge damit einhergehen.

30.11.1990 Dr. Heinz Marburger, Danet GmbH, Darmstadt
TestBench: Eine Expertensystem-Shell für die Diagnose technischer Systeme

Die Entwicklung und der Einsatz von problemklassenspezifischen Shells hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen, da mit Systemen dieser Art die Entwicklungszeiten von Expertensystemen wesentlich verkürzt werden können. Mit besonderem Erfolg wurden spezifische Shells für die Problemklasse *Diagnose technischer Systeme* entwickelt. Eine dieser Shells ist das System TestBench. TestBench stellt u.a. eine komfortable Wissensakquisitionskomponente zum Aufbau der Wissensbasis auf leistungsfähigen Workstations, ein Ablaufsystem auf preiswerten PCs und Funktionen zum Transfer der Wissensbasis vom Entwicklungssystem auf das Ablaufsystem zur Verfügung. Im Vortrag wird zunächst ein Überblick über das System TestBench gegeben. Anforderungen aus der Praxis, die eine Erweiterung des Systems notwendig gemacht haben, werden diskutiert und generelle Möglichkeiten zur Integration mit anderen Systemen dargestellt.

1.2.1991 Dipl.-Inform. Volker Wenning, Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik, Berlin
INSPEKTOR - Einsatz eines wissensbasierten Systems zur Fehlerdiagnose an Fertigungsstraßen

Bisher sind die wenigsten wissensbasierten Systeme über das Stadium des Prototypen hinausgekommen. INSPEKTOR ist ein System, das im Instandhaltungsbereich des Karosserierohbaus seit kurzem direkt an den Fertigungsstraßen eingesetzt wird. Es dient dazu, Fehler zu diagnostizieren, deren Erscheinungsbild sich während des Produktionsprozesses verändert und die verschiedene Ursachen oder Auswirkungen besitzen können. Die Eingabe der Fehlersymptome und die Pflege der Wissensbasis erfolgt über die Benutzerschnittstelle durch die Anlagenführer. Das System verwendet eine objektorientierte Form der Wissensre-

präsentation. Es wurde besonderer Wert auf eine leichte Handhabbarkeit des Systems gelegt, da man von im Umgang mit dem Computer ungeübten Benutzern ausgehen mußte.

25.4.1991 Professor Bob Wielinga, Department of Social Science Informatics,
University of Amsterdam
Knowledge Level Models of Problem Solving

Newell has introduced the Knowledge Level as an abstract level at which the behavior of intelligent agents can be modeled in an implementation-independent way. Recent research has attempted to make Newell's notion more specific and to develop formalisms for knowledge level modeling. In the talk a brief summary of these formalisms will be given. Although a somewhat coherent framework appears to be emerging, some fundamental issues remain to be solved. These issues will be presented and discussed from the viewpoint of the KADS-II approach for knowledge level modeling.

16.5.1991 Prof. Dr. Claus-R. Rollinger, Universität Osnabrück
Die Kontrolle inferentieller Prozesse in natürlichsprachlichen Systemen

Das Verstehen sprachlicher Äußerungen, die nicht die Reaktion auf eine Frage sind, ist prinzipiell ein datengesteuerter Inferenzprozess, der unter Hinzuziehung von Hintergrundwissen sowohl über die Sprache als auch über die Welt eine Analyse des Sprechaktes sowie der Intention des Sprechers vornimmt. Grundlage hierfür ist die Explikation der Vorbedingungen, die mit der Äußerung verbunden sind. Die Planung der Reaktion des Hörers auf die sprachliche Äußerung schließt sich der Analyse an und kann dann sowohl ein vorwärts als auch ein rückwärts gerichteter Inferenzprozess sein. Zur Steuerung der für die Analyse benötigten Vorwärtsinferenzen bieten sich einerseits Strukturierungsprinzipien an, wie sie von Wachsmuth vorgeschlagen werden, andererseits werden aber Steuermechanismen wie z.B. Entrypoints benötigt, die entscheiden, welche Informationen tatsächlich aktiviert werden. Diese Überlegungen werden am Beispiel der Analyse des indirekten Sprechaktes "Ich denke, es zieht." von D. Wunderlich illustriert.

6.6.1991 Dr. Bärbel Mertsching, Universität/GHS Paderborn
*Wissensbasierte Bildanalyse auf der Grundlage des hierarchischen
Strukturcodes*

Der Vortrag gibt eine einführende Beschreibung des Paderborner Ansatzes zur wissensbasierten Bildanalyse auf der Grundlage des Hierarchischen Strukturcodes (HSC). Hierarchische Strukturcodierung ist ein Verfahren zur Kontur- und Flächensegmentation, das seit 1981 von Hartmann und Mitarbeitern entwickelt wird. Ziel der Arbeiten ist nicht die Lösung eines speziellen Bilderkennungsproblems, sondern die Realisierung eines Musteranalyse-Systems zur anwendungsunabhängigen Bildinterpretation. Auf der Grundlage des HSC wurde das PANTER-Bildanalyse-System (Paderborner netzwerkbasierendes Bild-Erkennungssystem) entwickelt. Mit diesem können nicht nur singuläre komplette Objekte erkannt werden, sondern es ist auch die Auswertung von Szenen mit teilverdeckten oder sich überlappenden Objekten mög-

lich. Darüber hinaus ist die Bilderkennung weitgehend Artefakt-tolerant. Um Wissensbasen an einen neuen Gegenstandsbereich zu adaptieren, können erstmals Lernverfahren für die automatische Generierung von Modellen aus dem HSC angegeben werden. Als Diskursbereich werden Grauwertbilder flacher Objekte aus dem Werkstattbereich gewählt und untersucht (Werkstücke und Werkzeuge). Der Einsatz des Hierarchischen Strukturcodes ist aber nicht grundsätzlich auf Bilder mit diesen Annahmen beschränkt.

13.6.1991 Prof. Dr. Sybille Krämer, Institut für Philosophie, FU Berlin
Der Computer: Ein Modell des Geistes? Philosophische Anmerkungen zur Künstlichen Intelligenz

Die "Künstliche Intelligenz" ist nicht nur eine Technik. Sie impliziert auch ein Modell für das, was "Geist" sei. Dieses Modell wird unter dem Stichwort "Denken als abstrakte Informationsverarbeitung" analysiert und seine Stellung in der Geschichte der Philosophie des Geistes erörtert. Die These ist, daß die Künstliche Intelligenz einen Beitrag leistet zu einer Kopernikanischen Wende in der Theorie des Geistes. Gegenstand dieser "Wende" ist, daß der anthropozentrische Geistbegriff der Aufklärung gegenwärtig durch einen nichtanthropozentrischen Geistbegriff ersetzt wird. Dies führt - nicht anders denn Kopernikus' Entdeckung der Planetenbewegung und Freuds' Entdeckung des Unbewußten - zu Faszination und Ängsten. So wird die Paradoxie der ökonomisch-praktischen Irrelevanz der Künstlichen Intelligenz bei ihrer gleichzeitig hohen ideellen Bedeutsamkeit erklärbar.

27.6.1991 Prof. Dr. Friedrich Wahl, Institut für Robotik und Prozeßinformatik,
Technische Universität Braunschweig
Die Schlüsselrolle der Informatik für die Robotik

Während Forschungsaktivitäten und Entwicklungen insbesondere des Maschinenbaus und der Elektrotechnik bereits seit langem ihren Niederschlag in Form von 'mechanisch und elektrisch leistungsfähigen' Industrierobotern gefunden haben, befaßt sich die Informatik erst seit relativ kurzer Zeit mit Problemen der Robotik. Vor etwa einem guten Jahrzehnt wurde erkannt, daß der Schlüssel zu einem flexibel und intelligent einsetzbaren Automaten insbesondere im Bereich leistungsfähiger Informationsverarbeitung liegt. Ausgehend von den am Institut für Robotik und Prozeßinformatik stattfindenden Aktivitäten werden einige informatikorientierte Arbeitsgebiete der Robotik, wie z.B. die Modellierung, Simulation, Programmierung, Steuerung, Sensorik und Planung vorgestellt und Lösungen und offene Probleme diskutiert.

Kolloquium Naturwissenschaftliche Informatik

- 25.1.91 Dr. Alfred Ultsch, Lehrstuhl Informatik VI, Universität Dortmund
Die Integration Neuronaler Netze mit symbolischer Wissensverarbeitung

Symbolische Wissensverarbeitung, z.B. in Form von Expertensystemen, wird häufig als gegensätzlich zu subsymbolischer Wissensverarbeitung, wie sie in konnektionistischen Modellen auftritt, angesehen. In diesem Vortrag soll aufgezeigt werden, daß es möglich und sinnvoll ist, die beiden Arten der Wissensverarbeitung zu verbinden. Neben einer Erörterung der prinzipiellen Möglichkeit einer Kopplung werden die Resultate eigener Arbeiten vorgestellt. Ein Thema ist dabei der Einsatz von selbstorganisierenden neuronalen Netzen zur Wissensverarbeitung für regelbasierte Expertensysteme.

- 18.4.91 Dr. Manfred Rueff, Fraunhofer Institut für Produktionstechnik, Stuttgart
Fraktale Geometrie zur Analyse von Texturen bei der Bildverarbeitung

Nach einer kurzen Einführung in die Historie der Bildverarbeitung, ihre Anwendungsgebiete und prinzipiellen Vorgehensweisen zur Extraktion von Informationen aus Bildern wird das Skalenverhalten von Texturen diskutiert. Ausgehend von Standardverfahren der fraktalen Geometrie wird die Bedeutung der Skalenanalyse in der Bildverarbeitung in den Vordergrund gestellt. Dabei werden die Schwächen diskreter Analyseverfahren aufgezeigt und das Scale Space Filtering als Skalenanalyseverfahren vorgestellt, mit dem diese Einschränkungen überwunden werden können. Der Vortrag schließt mit praktischen Anwendungen der Skalenanalyse bei der industriellen Texturklassifikation.

- 2.5.91 Dr. Manfred Joswig, Institut für Geophysik, Ruhr-Universität Bochum
Automatisches Erkennen und Auswerten von Erdbeben-registrierungen durch bildhafte Wissensrepräsentation

Die Erdbebenauswertung ist ein komplexer Verarbeitungsprozeß, bei dem physikalische Modellvorstellungen, exakte Regeln und Erfahrung durch Routine ineinandergreifen. Läßt sich das Argumentieren über verschiedene Interpretationsmöglichkeiten gut mit propositionalen Ansätzen nachbilden, so versagen diese Methoden ebenso wie klassische Filteransätze bei der Extraktion der notwendigen Anfangsparameter. Die Beschreibung dieser Erkennungsleistung durch analoge Wissensrepräsentationen führt dagegen bei der Ereignis-Detektion, der Bestimmung von Phaseneinsätzen und der vergleichenden Auswertung zu hervorragenden Ergebnissen. Die dazu definierten mentalen Bilder werden vorgestellt und auf mögliche kognitive Plausibilität überprüft.

- 23.5.1991 Dr. habil. B. Schürmann, Siemens AG, Zentralabteilung Forschung
und Entwicklung, München
Künstliche Neuronale Netze: Grundlagen und Anwendungen

Es wird über grundlagen- und anwendungsorientierte Arbeiten im Rahmen des ZFE-Projekts 'Neurodemonstrator' berichtet. Dabei werden Fragen wie die dynamische Kontrollierbarkeit

neuronaler Netze sowie die Bedeutung einer einheitlichen Beschreibung neuronaler Lernalgorithmen für die Soft- und Hardwareentwicklung diskutiert. Als Beispiele für Anwendungen werden die Erkennung von Werkstücken und handgeschriebenen Ziffern sowie Zeitreihenanalysen und die Behandlung von Regelungs- und Steuerungsproblemen (BMFT-Projekt NERES) mittels neuronaler Netze vorgestellt.

20.6.1991 Prof. Dr. K. Schulten, Beckman Institute, University of Illinois, USA
Biological Computing on Parallel Machines

Biological Computing is emerging as a second key method, beside 'wet' experiments, in the Life Sciences and Bioengineering. Examples are data base search and sequence analysis in genetics, molecular modelling in structural biology and drug design, network simulations in neurobiology, and image analysis in medical diagnostics. The complexity of the computational tasks requires high speed computing, in many cases still beyond today's technologies. This challenge has led biological researchers to experiment with parallel architectures and algorithms for their main computational needs. In this lecture we will report on the state of these investigations presenting four examples:

- (i) molecular dynamics simulation of a 30,000 atom protein-membrane system and of a 11,300 atom photosynthetic protein on a self-built 60 processor (Transputer T800 with 4 Mbyte each) MIMD machine involving a double systolic loop architecture and corresponding algorithm;
- (ii) a computer-generated protein structure of bacteriorhodopsin and simulation of its phototransformation on a 32,000 processor Connection Machine CM2 using a 'replicated' systolic loop algorithm;
- (iii) a collaboration between 'wet' neurobiologists and computational neurobiologists on so-called visual maps in the cortex of monkey involving the simulation of neural development on a 32,000 processor CM2 employing optimally the hypercube architecture, a data vault of multiple hard disks and a frame buffer (for visualization) of the machine; and
- (iv) image analysis for microscopic Magnetic Resonance Imaging based on simulation of the measuring process on a 60 processor MIMD machine. We also report on a molecular dynamics program running on networks of Unix workstations under LINDA, a hardware-independent environment for parallel computing.

4.7.1991 Dipl.-Phys. P. Koller, Institut für mathematische Maschinen und
Datenverarbeitung (Informatik), Universität Erlangen-Nürnberg
Einsatz und Anwendungsmöglichkeiten moderner Bildverarbeitungstechniken

Die Techniken der Bildverarbeitung haben in vielen Bereichen aus Industrie und Wissenschaft Einzug gehalten. Sie dienen dabei sehr unterschiedlichen Zwecken:

- Bildverbesserung und Auflösungssteigerung in optischen Systemen;
- Entlastung von anstrengenden, ermüdenden Inspektionstätigkeiten;
- Automatische Erkennung von (3-D)-Lage und Form verschiedener Werkstücke zur Steuerung von Handhabungsautomaten und Robotern;
- Automatische Fahrzeugsteuerung;

- Schaffung einer Möglichkeit zur automatischen Gewinnung von Wissen in automatisierten Steuerungs- und Produktionssystemen.

In dem Vortrag werden an Hand einiger exemplarischer Beispiele die Möglichkeiten gezeigt, die sich in der Entwicklung und im Einsatz moderner Bildverarbeitungstechniken für die nächsten Jahre zeigen.

31.1.1992 Dipl.-Inform. Andreas Hemker, Bergische Universität/GHS Wuppertal
*Ein wissensbasierter genetischer Algorithmus zur Rekonstruktion
physikalischer Ereignisse*

Viel Geld und Ingenieurwissen wurde in Entwicklung und Bau des Teilchenbeschleunigers LEP im Labor für hochenergetische Elementarteilchenphysik CERN investiert. Die Software-technologie zur Analyse der vom Experiment gelieferten Daten steht allerdings in einem krassen Gegensatz zur Hochtechnologie des Beschleunigerbaus. Erst langsam beginnen sich fortschrittlichere Methoden aus der Künstlichen Intelligenz, wie Expertensysteme oder neuronale Netze, auch hier durchzusetzen. Im Vortrag wird ein Ansatz vorgestellt, in dem dieser Weg konsequent weitergedacht wird. Die Komplexität der Ereignisanalyse erfordert ein System, das einerseits in der Lage ist, modellbasiert zu agieren, andererseits aber auch einen riesigen Problemraum ohne Metawissen effizient und robust zu durchsuchen. Weder Symbolverarbeitung noch Konnektionismus allein können diese Voraussetzungen erfüllen. Unsere Lösung liegt daher in einem hybriden System, in dem sich der Problemlösungsprozeß sowohl auf einer Dynamik als auch auf einer Kette logischer Inferenzen abstützt. Zur Analyse physikalischer Ereignisse haben wir eine Architektur entworfen, in der ein genetischer Algorithmus mit einer modellbasierten Hillclimbing-Komponente gekoppelt ist. Die Dynamik in genetischen Algorithmen entsteht durch eine Folge von Selektions- und Rekombinationsschritten, angewendet auf eine endliche Population von Individuen, die mögliche Lösungen des zugrundeliegenden Problems kodieren. Neben diesen Entwurfsentscheidungen wird die Implementierung des Verfahrens auf der in Wuppertal installierten Connection Machine 2 einen breiten Raum des Vortrags einnehmen. Abschließend werden erste Ergebnisse (mit simulierten Daten) diskutiert.

14.5.1992 Stefan Jokusch, MPI Göttingen
Evolution kompetitiver neuronaler Netzwerke

Kompetitive neuronale Netzwerke haben viele Gemeinsamkeiten mit den sogenannten Genetics based Machine Learning (GBML)-Systemen. Tatsächlich wird es durch einige Verallgemeinerungen möglich, kompetitive neuronale Netzwerke als koevolvierende Systeme zu behandeln. Je nach Wahl der Bewertungsfunktionen ergeben sich interessante Fähigkeiten: so entstehen etwa global geordnete Netzwerke aus Zellen, die nur lokal wechselwirken, oder Netzwerke, deren Struktur der angebotenen Mustermenge "strukturell" angepaßt ist. Eine weitere Verallgemeinerung besteht darin, die Zellen mit individuell verschiedenen Vorverarbeitungsparametern auszustatten und diese Population von Zellen durch genetische Algorithmen zu optimieren. Ein derartiges Modell wird derzeit für die Vorhersage der Sekundärstruktur von Proteinen entwickelt und eingesetzt.

Informatik Kolloquium

2.8.1990 Prof. Leo Bachmair, Department of Computer Science,
State University of New York at Stony Brook
Perfect model semantics by recursive stratification

The semantics of a Horn clause logic program, from a model-theoretic point of view, is given by the (unique) least Herbrand model associated with the program. The extension of such a declarative semantics to general logic programs, i.e. programs with negative literals, presents a difficulty, as a logic program with negation logically presents a general clause and thus may have several different minimal Herbrand models. For a certain class of general logic programs – so called (logically) stratified programs – a specific minimal model – called a perfect model – can be distinguished which provides the intended semantics. This perfect model is characterized by being smallest among all minimal models with respect to a certain ordering inherent in the given program. Stratified programs are roughly speaking those general logic programs in which recursion through negative literals is disallowed.

In this talk we discuss a way of extending the perfect model semantics to a wider class of logic programs with negation, in which certain forms of recursion through negative literals are allowed. The basic idea of our approach is to extract a more refined ordering from a program by distinguishing redundant instances of program clauses (i.e. instances for which certain sub-goals are unsolvable) from other clauses. The technique we use in formalizing this perfect model semantics bear a certain resemblance to methods employed in the theory of term rewriting.

29.10.1990 Dr. Sabine Thürmel, Siemens AG München
Debugging paralleler Programme

Die effiziente Nutzung paralleler Systeme setzt geeignete Hilfsmittel schon bei der Programm-erstellung voraus. Insbesondere werden Werkzeuge zur Fehlersuche auf Hochsprachenniveau benötigt. Der Vortrag charakterisiert zunächst grundlegende Schwierigkeiten, wie sie beim Debuggen paralleler Programme auftreten. Es wird ein Überblick über die derzeitigen Hauptansätze der parallelen Fehlersuche gegeben. Im Mittelpunkt des Vortrags steht Delphi, eine Umgebung zum Debuggen von Lisp Programmen mit explizitem Parallelismus auf einem homogenen, verteilten System. Sie wird im Rahmen des ESPRIT-II Projekts ESD (European Declarative System) bei der Siemens AG entwickelt. An dieser Umgebung wird aufgezeigt, wie sich Debuggingtechniken kombinieren lassen, um dem Benutzer auf der Suche nach Programmfehlern und ineffizienter Rechnerauslastung Unterstützung zu geben.

6.12.1990 Prof. Dr. Henk Alblas, Universität Twente, Niederlande
Aspects of Incremental Attribute Evaluation

Transformations of attributed program trees require a partial or complete reevaluation of the attributes of the tree. We will extend the pass-oriented and visit-oriented attribute evaluation methods to incremental methods which work optimally in the number of visits to tree nodes and

the number of reevaluations of attributes. To remove the restriction that every transformation of an attributed program tree should immediately be followed by a reevaluation of the tree, criteria will be formulated which permit a delay in calling the reevaluator. These criteria even allow multiple asynchronous tree transformations and multiple asynchronous reevaluations which occur in different regions of the tree at the same time.

7.12.90 Gert Veldhuijzen van Zanten, Universität Twente, Niederlande
The machine-description language DELTA and code generation

An automatic compiler generator needs to have full knowledge of the target machine in order to produce a compiler that is efficient and correct. A formal machine model, therefore, is a necessary starting point in the design of a code-generator generator. The machine description DELTA was designed to support such a machine model in a way that allows machine descriptions to be specified in a way that is precise, compact and easy to read. It allows us to describe all relevant details of values, storages, addressing model, operand classes and the instruction set of the machine. The language DELTA contains a way to describe effects of machine instructions, which are in fact tiny programs. We also present a code generation algorithm, that uses this part of DELTA as an intermediate language. The algorithm uses rewriting as generalization of a pattern matching algorithm, in which the instruction effects are matched against the intermediate representation.

4.11.1991 Prof. Dr. Harald Ganzinger, MPI für Informatik, Saarbrücken
First-order theorem proving for hierarchic specifications

We extend the results of Bachmair and Ganzinger (1991) on theorem proving with equational first-order clauses to hierarchic specifications over a many-sorted signature. Provided that the clauses satisfy a kind of sufficient completeness condition, our method either yields a conservative extension of a given base model, or such an extension does not exist. In this way any refutational complete theorem prover for the base algebra can be used in a modular fashion in a theorem prover for the hierarchic specification. Constraint logic programming shows to be a particular instance of this method.

11.11.1991 Dipl.-Inform. Ralf Hinze, Universität Bonn
Ein- und Ausgabe in funktionalen Programmiersprachen

Eine der zentralen Eigenschaften funktionaler Sprachen ist das Prinzip der "referential transparences". Dieses Prinzip besagt, daß ein Ausdruck nur verwendet wird, um einen Wert zu benennen und daß in einem gegebenen Zusammenhang ein Ausdruck immer den gleichen Wert bezeichnet. Dieses Prinzip scheint man bei der Programmierung interaktiver Systeme mit Hilfe von funktionalen Sprachen aufgeben zu müssen. In diesem Vortrag werden zwei Ansätze vorgestellt, die dieses Prinzip erhalten und die für die Entwicklung interaktiver Systeme geeignet erscheinen:

- strombasierte Ein- und Ausgabe
- fortsetzungs-basierte Ein- und Ausgabe

Die relativen Stärken und Schwächen der Ansätze werden beleuchtet und es wird gezeigt, wie Funktionen höherer Ordnung die disziplinierte Verwendung der beiden Konzepte unterstützen.

Darüber hinaus werden Implementierungsaspekte behandelt und der Zusammenhang zwischen fortsetzungsbasierter Ein- und Ausgabe und existenzquantifizierten Typen wird aufgezeigt.

13.1.1992 Dr. Rolf Socher-Ambrosius, MPI für Informatik, Saarbrücken
Konfluenzkriterien für linkslineare Termersetzungssysteme

Konfluenz ist eine wichtige Eigenschaft von Termersetzungssystemen. Im allgemeinen ist sie unentscheidbar. Eines der bekanntesten hinreichenden Kriterien für Konfluenz ist das kritische Paar Kriterium von Knuth/Bendix. Dies setzt allerdings die Termination des Regelsystems voraus. Huet gab 1980 ein kritisches Paar-Kriterium an, das für linkslineare, nicht notwendigerweise terminierende Systeme die Konfluenz garantiert. In diesem Vortrag wird gezeigt, wie sich Huets Kriterium verallgemeinern läßt. Ein wesentliches Hilfsmittel ist die von Bachmair, Dershowitz und Hsiang entwickelte Beweistransformation.

6.2.1992 Dr. Manfred Reitenspieß, Siemens Nixdorf Informationssysteme AG
UNIX®-Sicherheit

Informationssysteme haben durch ihren breiten Einsatz die hohe Effizienz und gute Interaktion in vielen Bereichen unserer Gesellschaft ermöglicht. Dies führte aber auch zu einer Abhängigkeit von der Sicherheit und Verfügbarkeit der Systeme. Mit der wachsenden Verbreitung von UNIX-Systemen wurden auch hier entsprechende Sicherheitsanforderungen in die UNIX-Entwicklung eingebracht und umgesetzt. Gleichzeitig wurden Ergebnisse anderer mit Sicherheit der Informationstechnik (IT-Technik) befaßter Gruppen (z.B. Standardisierungsgremien) bei der UNIX-Fortentwicklung berücksichtigt. Wichtige technische Forderungen entstanden bei der Erstellung von Evaluationskriterien für sichere IT-Systeme in den Vereinigten Staaten und Europa. Der typische vernetzte Einsatz von UNIX-Systemen erfordert die Einbeziehung von Sicherheitsstandards und -defactostandards in TCP/IP- und OSI-Netzen. Workstations, basierend auf dem X-Windowssystem, sind für den sicheren Betrieb anzupassen. Hinzu kommen spezielle Erweiterungen in Aufsetzprodukten wie z.B. Datenbanksystemen. Der Vortrag soll einen Überblick über die genannten Sicherheitsarbeiten im UNIX-Bereich geben. Speziell die Aspekte der sicheren Vernetzung werden anhand von Beispielen genauer erläutert.

29.6.1992 Dr. Aart Middeldorp, Advanced Research Laboratory, Hitachi, Japan
(In)completeness Results for (Conditional) Narrowing: An Overview

In this talk we analyse completeness results for (basic/conditional) narrowing. We show that basic narrowing is not complete with respect to normalizable solutions for equational theories defined by confluent term rewriting systems, contrary to what has been conjectured. We refute a result of Hölldobler which states the completeness of basic conditional narrowing for complete (i.e. confluent and terminating) conditional term rewriting systems without extra variables in the conditions of the rewrite rules. We present several sufficient conditions for the completeness of basic (conditional) narrowing.

Kolloquium Informatik in der Medizin

7.5.1992 Professor J. Gerbrands, Technische Universität Delft
Model-guided Image Analysis in Biomedical Applications

Within the field of digital image processing, image analysis concentrates on information extraction from visual images. One of the most crucial tasks in image analysis is the segmentation of the image into various regions which can be related to the imaged objects. Especially in 3-D biomedical applications, this is often a very difficult problem because of the poor contrast-to-noise ratio. The image analysis modules must then be guided by proper models. Examples will be given from the fields of quantitative coronary angiography, cardiac nuclear medicine and developmental biology. Most of these applications have been developed in cooperation with the Laboratory for Experimental and Clinical Image Processing of Leyden University and in the context of the Netherlands' Project Team for Computer Science Research SPIN project on 3-D Image Analysis.

13.5.1992 Prof. Dr. K. H. Höhne, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung
in der Medizin, Universitätskrankenhaus Eppendorf/Hamburg
3D-Visualisierung medizinischer Objekte

Die klassischen medizinischen Abbildungsverfahren liefern nur zweidimensionale Ausschnitte aus einer dreidimensionalen Wirklichkeit. Mit Hilfe der digitalen Bildverarbeitung und der Computer-Graphik ist es jedoch möglich, medizinische Objekte aus räumlichen Bildfolgen zu rekonstruieren und wählbare Ansichten auf einem Bildschirm darzustellen. Zu diesem Zweck muß das Datenvolumen in die darzustellenden Objekte segmentiert und in eine für die Darstellung geeignete Datenstruktur übergeführt werden. Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Algorithmen und praktische Anwendungen in der Radiologie, Strahlentherapie und Chirurgie werden erläutert. Besonders eingegangen wird auf einen neuen 3D Anatomie-Atlas.

11.6.1992 Prof. Dr. Friedrich C. Luft, Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg
The Regenstrief Medical Record System: A computerized inpatient and out patient chart, its role in patient care, physician behavior, continuing education, cost containment and clinical research.

The United States is a litigious society, which because of approaching national poverty is no longer able to contain medical costs. The patient chart or medical record is an instrument which not only serves as a tool to manage clinical problems, but also is a legal document which attests to quality of care and cost containment. Thus, it is involved in both these issues. At Indiana University, the patient charts have been computerized over a 10 year period. The system has evolved into a comprehensive tool which not only documents decisions, but which also guides clinical thinking, reminds physicians of omissions, avoids errors, contributes to continuing medical education and emphasizes cost containment. We have used this system to perform important clinical research. Further, we have been able to document that the system saves money. Such systems would also be useful in Germany. There is no escaping the issues involved.

1.7.1992 Dr. habil. W. J. Daunicht, Kernforschungszentrum Karlsruhe
Neuronale Ansätze in der Neuroprothetik

Neuroprothetik erstrebt den Ersatz zerstörter natürlicher neuronaler Strukturen durch künstliche, um gestörte oder ausgefallene Funktionen bei Patienten wiederherzustellen. Insbesondere wird versucht, bei Querschnittsgelähmten die Beinmuskulatur über Elektrostimulation wieder einsetzbar zu machen. Da das zu kontrollierende System sehr komplex ist, werden modellfreie, lernfähige Netzwerkansätze versucht, die neben zuverlässiger Lernfähigkeit auch Berechenbarkeit erlauben müssen, damit die Optimierung mittels Training ausgeführt, aber auch die Trainingszeit mit den Patienten drastisch verkürzt werden kann. Für die Erzeugung der benötigten Zeitfunktionen - etwa beim Gang - sollen neuartige, nichtstatische Neuronenmodelle erprobt werden, deren Attraktorverhalten adaptiv veränderbar ist.

2.7.1992 Dipl.-Inform. K. Kotzke / Prof. Dr. D. P. Pretschner, Universität Hildesheim
Softwarephantome – Qualitätssicherung von wissensbasierten Systemen für die nuklearmedizinische Kardiologie

Wissensbasierte Systeme für Applikationen im medizinischen Bereich erreichen in der Regel eine hohe Komplexität, falls ihr Einsatz für den realen klinischen Gebrauch geplant wird. Die mögliche Validierung und Qualitätssicherung solcher Systeme sollte bereits bei ihrem Entwurf mit eingeplant werden. Die Komplexität der Systeme selbst und der nahezu infinite Eingabebereich durch die Bilddaten erschweren diese Aufgabe. Die herkömmliche Qualitätssicherung von Software im Rahmen der ISO 9000 - Serie über Prozeß und Produkt ist dazu wenig hilfreich. Zwei Konzepte von sog. Softwarephantomen (COST B2) sollen die Voraussetzungen zur Durchführung der Qualitätskontrolle erfüllen. Ein Konzept basiert auf der standardisierten Erfassung und abgesicherten Diagnose von Originaldaten, das zweite auf der mathematischen Beschreibung der für die Analyse relevanten Parameter. Die Möglichkeiten und Grenzen werden speziell für ein wissensbasiertes System zur linksventrikulären Motilitätsinterpretation von Herzsequenzszintigrammen diskutiert.

9.7.1992 Prof. Dr. J. Dudeck, Universität Gießen
Wissensbasierte Funktionen in Klinischen Informationssystemen

Wissensbasierte Funktionen sind Programmsysteme, die in der Lage sind, Wissen in operationalisierter Form zu speichern und auf neue Problemstellungen anzuwenden. Im Vordergrund stehen Expertensysteme, zu deren Entwicklung die Medizin mit einer Reihe von Ansätzen wie MYCIN, INTERNIST etc. nicht unwesentlich beigetragen hat. Trotz vieler Versuche und Entwicklungsarbeiten gibt es bisher jedoch nur sehr wenige praktische Anwendungen von Expertensystemen in der klinischen Routine. Die Gründe hierfür liegen nicht in einer grundsätzlichen Ablehnung wissensbasierter Funktionen durch Ärzte, sondern sind vor allem logistischer Natur. Der Arzt muß während seiner Tätigkeit unablässig Entscheidungen treffen. Ein ausführlicher, interaktiver Dialog mit einem Expertensystem ist allein aus Zeitgründen nur in Ausnahmefällen möglich. An dieser Barriere sind auch gute Entwicklungen gescheitert. In der Medizin hat sich ein anderer Ansatz durchgesetzt, der als Entscheidungsmonitoring bezeichnet wird. Hierbei werden die Inhalte der Wissensbank datengesteuert aktiviert. Bei Vorliegen neuer Ergebnisse, Eingabe von Verordnungen oder Entscheidungen wird automatisch

geprüft, ob sich anhand der Inhalte der Wissensbank Konsequenzen für den Patienten ergeben können. Im positiven Fall erhält der Arzt entsprechende Hinweise, so daß er Verordnungen bzw. Entscheidungen modifizieren kann. Im negativen Fall nimmt er die im Hintergrund ablaufende Funktion überhaupt nicht wahr. Entscheidungsmonitoring setzt die Infrastruktur klinischer Kommunikations- und Informationssysteme voraus. Über die Entwicklung solcher Systeme, Erfahrungen bei der Anwendung und die Akzeptanz durch Ärzte sowie über weitere Entwicklungstendenzen wird berichtet.

Kolloquium Natürlichsprachliche Systeme

27.4.1992 Dr. Helmut Horacek, Universität Bielefeld
Integrierte Textplanung

Augmenting the currently dominating view of text planning, which is essentially understood as planning the organization of a text's structure, this paper presents an approach that integrates this part of the generation process into a broader context. The influences of various conceptual and linguistic phenomena on a text's structure are examined: exploitation of conversational implicature, performing aggregation of propositions with common parts, and impacts on the text structure caused by the repertoire of expressing conceptual specifications in terms of lexical items and features. Their integration is supported by adopting the view of handling several versions of text structures. They range from a concise and redundance-free (but entirely explicit) version, termed as argumentative structure to a version of the more usual kind of text structures, which widely mirrors the surface text finally produced. The approach is demonstrated by the generation of an explanation of medium complexity, and the impacts on the text structure in each processing step are illustrated.

4.5.1992 Dipl.-Inform. Jens-Uwe Moeller
Ansätze zur Dialogmodellierung

Ausgehend von der konzeptuellen Modellierung des Problemlösungsprozesses in Expertensystemen - z. B. mit KADS - werden Ansätze vorgestellt, wie solche Modellierungsmethoden zu erweitern sind, um auch das für die Steuerung eines (natürlich-sprachlichen) Fachdialogs relevante Wissen zu integrieren. Die Art des zu modellierenden Wissens wird epistemologisch beschrieben und ist dann in Verbindung mit Verfahrensvorschriften für die Akquisition des entsprechenden Wissens verwendbar. So wird gezeigt, wie die Problemlösungsaufgaben des Expertensystems um Interaktionsaufgaben zu ergänzen sind. Unter Anwendung verschiedener Beschreibungsgrößen, wie Art der Information, Richtung des Informationsflusses, Initiative, rhetorischer Beziehungen, und verschiedener Bewertungskriterien, wie etwa thematische Nähe oder Dialogstrategien, läßt sich daraus ein Modell für einen Fachdialog ableiten. Abschließend wird ein System für die Erhebung von Fachdialogwissen skizziert.

11.5.1992 Justus Meier M.A., Universität Bielefeld
Natürlichsprachliche Erklärungsstrategien für modellbasierte Expertensysteme

Beim Einsatz von Expertensystemen findet das Problem der Erklärung zunehmend Beachtung. Menschen, die ein Expertensystem entwickeln oder benutzen, wollen über dessen Entscheidungsfindungen so informiert werden, daß diese nachvollziehbar werden. Das erfordert eine entsprechende Repräsentation von Wissen auf der Systemseite und flexible Darstellungsfähigkeiten in der Interaktion mit dem Benutzer. Im Projekt DIAMOD werden Erklärungsstrategien entwickelt, die auf einem konzeptuellen Modell des Systems nach der KADS-Methodologie aufsetzen und Erklärungen im Medium der natürlichen Sprache erzeugen.

- 18.5.1992 Prof. Dr. Wolfgang Hoepfner, Universität Dortmund
*Interdependenz zwischen Form- und Inhaltsbestimmung –
ein Prinzip der Sprachgenerierung?*

Traditionell wird die Aufgabe der Sprachgenerierung in zwei - oft sequentielle - Teilprozesse aufgespalten: Zunächst muß der Inhalt eines Textes bestimmt werden, sodann muß dieser Inhalt in einer adäquaten sprachlichen Form ausgedrückt werden. Im Vortrag soll gezeigt werden, daß diese Form der Modularisierung nicht geeignet ist, um eine auch pragmatisch fundierte Sprachproduktion modellieren zu können. Es wird darüber hinaus behauptet, daß gerade die Interdependenz zwischen diesen Teilaufgaben ein wichtiges Prinzip der Sprachproduktion darstellt. Dieses Prinzip wird illustriert an den Arbeiten des Projektes KOPW (KOBlenzer Präsentation von Wegauskünften), an dem eine Forschergruppe in den letzten Jahren an der Universität Koblenz gearbeitet hat.

- 25.5.1992 Dr. Henning Lobin, Prof. Dr. Dieter Metzger,
Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Universität Bielefeld
Situierte Agenten

'Situiertheit' ist eines derjenigen Schlagwörter, das in der Diskussion über die Modellierung intelligenter Fähigkeiten in letzter Zeit immer häufiger fällt. Im allgemeinen wird damit die Vorstellung verbunden, daß die Umwelt eines kognitiven Systems nicht etwa ein modellierbares, also irgendwie sinnvolles Gebilde ist, auf dessen Stabilität und Vorhersehbarkeit man sich weitgehend verlassen kann, sondern daß intelligente Leistungen vor allem als eine Auseinandersetzung mit der unüberschaubaren und apriorisch unstrukturierbaren Komplexität der möglichen Sinneswahrnehmungen zu verstehen sind. Zielgerichtet handelnde Agenten, die in diesem Sinne die Eigenschaft der Situiertheit aufweisen, werden als situierte Agenten bezeichnet. Bei der tatsächlichen Realisierung situierter Agenten durch Roboter sind in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte erzielt worden. Die Übertragung und Erweiterung dieser Arbeiten in Gebieten außerhalb der Robotik steht jedoch erst am Anfang. Im Vortrag sollen deshalb Forschungsvorhaben vorgestellt werden, die in den geplanten Schwerpunkten 'Künstliche Kommunikatoren' und 'Intelligente Peripherik/Situierte Agenten' vorbereitet werden.

- 1.6.1992 Dr. Joachim Hertzberg, GMD St. Augustin
Planen unter Unsicherheit

Die klassische KI-Handlungsplanung macht aus methodischen Gründen allerlei Einschränkungen, beispielsweise bezüglich der Art einzuplanender Aktionen, der Nebenläufigkeit von Aktionen, der Existenz weiterer Akteure im Anwendungsbereich oder des Auftretens unvorhergesehener Ereignisse während der Planausführung. Faustregel: Klassische Planung klammert alles Interessante aus. Daß solche Einschränkungen im allgemeinen unrealistisch sind, war von Anfang an offensichtlich, und da inzwischen die Methoden des klassischen Planens, ihre Möglichkeiten und ihre Grenzen insgesamt gut verstanden sind, liegt es nahe, das Überschreiten der Einschränkungen vorzubereiten. Folglich verschiebt sich die Aufmerksamkeit im Planen in den letzten Jahren auf Themen wie Kontextabhängigkeit, Reaktivität, *anytime*-Algorithmen oder verteiltes Planen, die zumeist unter der Restkategorie nichtklassisches Planen subsumiert werden.

Der Vortrag skizziert im ersten Teil die aktuelle Forschungslandschaft im nichtklassischen Planen. Näher beschreibt er dann eigene laufende Arbeiten zum Planen unter Unsicherheit. Darin versuchen wir, einen einheitlichen Rahmen zu schaffen, in dem – ausgehend von einer formalen Semantik von Aktionen – bedingte Pläne erstellt werden können, in denen vorhersehbare Unsicherheiten bei der Planausführung berücksichtigt sind, die reaktiv ausgeführt und die gelernt und wiederverwendet werden können.

15.6.1992 Heike Kranzdorf M.A., Universität Bielefeld
Hybride Textplanung

Unter einem System Integrierter TEXTverarbeitung versteht man ein System, das natürlichsprachliche, syntaktisch reduzierte Eingaben akzeptiert, daraus Wissen extrahiert und in einer Datenbank speichert und das unter Verwendung bereichsspezifischer Vorgaben auf Anfrage Textdokumente generiert.

Routinemäßig zu erstellende Textdokumente sind in unterschiedlichem Maße standardisiert: Einer starren Makrostruktur steht eine flexible Mikrostruktur gegenüber. Zusätzlich treten Standardformulierungen auf. Deshalb wird in ITEX ein hybrider Ansatz der Textplanung gewählt: Verschiedene Generierungsmethoden werden kombiniert. Der schemabasierte Ansatz wird für die Bestimmung der Makrostruktur angewandt und dient der Auswahl und Anordnung von Daten für die Generierung. Die Variabilität der Mikrostruktur wird unterstützt durch den relationsbasierten Ansatz. Er stellt einen kohärenten Zusammenhang zwischen dem extrahierten Wissen dar, der durch geeignete Konnektive unterstrichen wird. Standardformulierungen werden als Textbausteine repräsentiert und an geeigneter Stelle hinzugefügt.

22.6.1992 Prof. Dr. Katharina Morik, Universität Dortmund
Methoden maschinellen Lernens – Einsatzmöglichkeiten für die Sprachverarbeitung

Lernen für natürlichsprachliche Systeme kann als Lernen für wissensbasierte Systeme behandelt werden oder als Erwerb von Grammatikregeln oder auch als Lernen von Begriffsdefinitionen. Der Vortrag stellt das System KLUSTER vor, das von Jörg-Uwe Kietz und Katharina Morik entwickelt wurde. KLUSTER lernt mehrere Begriffe im Zusammenhang und ist in der Lage, neue Prädikate einzuführen. Die Repräsentation für die Betriffte-im-Zusammenhang ist KL-ONE. Das Programm KLUSTER bekommt Fakten und lernt einen Begriffsverband daraus. Im Verband sind Kreuzklassifikationen darstellbar. Die Lernaufgaben werden selbst aufgestellt und auf eine Agenda geschrieben. Der Bedarf für einen neu einzuführenden Begriff wird dadurch gegeben, daß er für die Definition eines extensional vorgegebenen Begriffs nötig ist.

29.6.1992 Marion Schulz M.A., Universität Bielefeld
Dipl.-Inform. Thomas Lemke, Universität Bonn
Situationsschemata als Abfragesprache und Repräsentationsformati für eine non-standard Datenbank

Situationsschemata wurden mit dem Ziel entwickelt, die in der Syntaxanalyse natürlicher Sprache vorherrschenden unifikationsbasierten Grammatikformalismen mit der Situationssemantik,

einer der führenden Theorien der Semantik natürlicher Sprache, zusammenzuführen. Im Projekt "NALOG" wird ihre Verwendung als Abfragesprache und Repräsentationsformat in einem Nicht-Standard-Datenbanksystem untersucht. Dies geschieht im Rahmen eines experimentellen Frage-Antwort-Systems auf der Basis der Komplex-Relationalen Datenbank. Operationen der Komplex-Relationalen Algebra werden direkt auf den Situationsschemata ausgeführt, die aus natürlichsprachlichen Fragen generiert wurden. Nach unserer Kenntnis stellen wir die erste Auswertungsstrategie für Situationsschemata vor, die direkt auf einem relationalen Datenmodell basiert.

6.7.1992 Dr. Gudula Retz-Schmidt, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg
Interpretation des Verhaltens mehrerer Akteure in Szenenfolgen

Die in diesem Vortrag vorgestellte Arbeit ist im Umfeld der natürlichsprachlichen Beschreibung von Bildfolgen entstanden, einem Teilbereich des Aufgabengebietes "Kopplung von bildverstehenden und sprachverstehenden Systemen". In diesem Bereich hat man sich bisher nur mit der Erkennung und Beschreibung von Objekten sowie deren räumlichen Relationen und Bewegungen, also mit raum-zeitlichen Aspekten beschäftigt. Diese Beschränkung wird hier überwunden. Unter der Annahme, daß das beobachtete Verhalten zielgerichtet ist, kann unter Zuhilfenahme von geeigneten Verarbeitungsverfahren und von Hintergrundwissen mehr Information aus Szenenfolgen extrahiert werden als nur über Eigenschaften und Bewegungen von Objekten. Es können intentionale Entitäten, wie Pläne, Intentionen, Interaktionen zwischen mehreren Akteuren, das Fehlschlagen von Plänen sowie dessen Ursachen, erkannt werden. Der Vortrag beschreibt Grundlagen der Erkennung und natürlichsprachlichen Beschreibung intentionaler Entitäten aus den Gebieten Philosophie, Psychologie, Künstliche Intelligenz und Linguistik. Die entwickelten Wissensrepräsentationsformalismen und Verarbeitungsverfahren für die Erkennung und Verbalisierung intentionaler Entitäten sowie das System REPLAI-II, in dem diese Methoden implementiert wurden, werden vorgestellt. Zentral für alle weiteren Interpretationsprozesse ist die Planerkennung. Auf den Ergebnissen des Planerkennungsprozesses setzen Prozesse zur Intentionsextraktion, Interaktionserkennung und Fehlschlagsanalyse auf. Die Ergebnisse dieser Prozesse werden in natürlicher Sprache verbalisiert.

13.7.1992 Barbara Gängler M.A., Technische Fakultät, Universität Bielefeld
Topik-Fokus-Artikulation und die selektive Aktivierung von Wissenspotentialen in NL-Systemen.

Mit der Analyse der Topic-Fokus-Artikulation (TFA) wird in der theoretischen Linguistik versucht, strukturelle linguistische Manifestationen kommunikativer Phänomene zu erfassen. In diesem Vortrag soll die Relevanz dieses theoretischen Ansatzes für die Aktivierung von Hintergrundwissen natürlich-sprachlicher Systeme dargestellt werden. Es wird vorgeschlagen, TFA-Phänomene als Kontrollinformation für die Navigation in partitionierten Wissensbasen einzusetzen.