

Institut für
Angewandte Informatik
und Formale Beschreibungsverfahren
AIFB
Universität Karlsruhe (TH)

Jahresbericht 1994

Bericht 313

1995

Forschungsberichte

Herausgeber: H. Schmeck, D. Seese, W. Stucky, R. Studer

Institut für
Angewandte Informatik
und Formale Beschreibungsverfahren

AIFB

UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)

Telefon:

0721-608-4242	(Prof. Dr. H. Schmeck)
0721-608-6037	(Prof. Dr. D. Seese)
0721-608-3812	(Prof. Dr. W. Stucky)
0721-608-3923	(Prof. Dr. R. Studer)

Telefax:

0721-693717

Electronic Mail:

schmeck@aifb.uni-karlsruhe.de
seese@aifb.uni-karlsruhe.de
stucky@aifb.uni-karlsruhe.de
studer@aifb.uni-karlsruhe.de

Postanschrift: Institut AIFB, Universität Karlsruhe (TH), D - 76128 Karlsruhe

Vorwort

Herausragendes Ereignis im Berichtsjahr 1994 ist die Initiierung mehrerer größerer Forschungs- und Kooperationsvorhaben. Im Mai 1994 wurde zunächst ein Forschungsprojekt zum Thema "Systeme mit innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen" gestartet; dieses Projekt wird im Rahmen eines auf 3 Jahre angelegten Kooperationsvorhabens mit der Siemens AG, München, durchgeführt. Vom Kooperationspartner wurde neben den Mitteln für einen wissenschaftlichen Mitarbeiter/Projektleiter auch ein umfangreiches HCI (Human-Computer Interface)-Labor eingerichtet. Das Projekt soll dazu dienen, den Bereich "Mensch-Maschine-Schnittstelle / Usability Engineering" in Forschung und Lehre neu einzurichten. - Im Rahmen des Schwerpunktprogramms "Verteilte DV-Systeme in der Betriebswirtschaft" der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wurde ein Projekt zum Thema "Flexibles Management verteilter kooperativer betrieblicher Abläufe" bewilligt, in dessen Rahmen zwei Wissenschaftlerstellen für je zwei Jahre zur Verfügung gestellt werden. Das Projekt beginnt am 1. Januar 1995. - Ebenfalls zum 1. Januar 1995 startet ein neues Kooperationsprojekt mit der Daimler Benz AG. In dem Projekt "Data Mining mit maschinellem Lernen" soll untersucht werden, wie Methoden der Wissensakquisition und der Wissensmodellierung mit Methoden des maschinellen Lernens integriert werden können, um zielgerichtete Wissensgewinnung aus Datenbanken zu verbessern oder in manchen Fällen überhaupt erst zu ermöglichen.

Ansonsten ist eher "business as usual" zu vermelden: Die Neuimmatrikulierten im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sind - im Gegensatz zu den meisten anderen Studiengängen der Universität, z.B. auch zum Studiengang Informatik - wiederum angestiegen, zum WS 1994/95 wurden 440 (!) Studienanfängerinnen und -anfänger zugelassen; das sind ca. 110 mehr, als nach den vorhandenen Personalstellen in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften hätten zugelassen werden müssen. Diese große Belastung, die die Fakultät im wesentlichen freiwillig auf sich genommen hat, um soviel jungen Menschen wie möglich die Ausbildung in einem zukunftssträchtigen Studiengang zu ermöglichen, drückt natürlich auch unser Institut sehr stark. - Trotzdem wurden aber auch wieder wichtige Beiträge in der Forschung geleistet: zahlreiche Beiträge zu nationalen und internationalen Fachkonferenzen und Fachzeitschriften wurden akzeptiert; ein Habilitationsverfahren wurde im WS 94/95 eingeleitet (und im Februar des laufenden Jahres erfolgreich abgeschlossen). Ebenso arbeitet das Institut

erfolgreich im allgemeinen wissenschaftlichen Leben der "scientific community" mit. Ein besonderes Kennzeichen dafür ist sicher auch die Bereitstellung eines sogen. *foundation server* im Rahmen der weltweit organisierten, rein "elektronisch" arbeitenden neuen Fachzeitschrift *Journal of Universal Computer Science (J.UCS)*. - Zwei Mitarbeiter des Instituts wurden auf Professuren an Fachhochschulen berufen. Im übrigen bewegte sich die Fluktuation im personellen Bereich wieder, wie im Vorjahr auch, im Rahmen des Üblichen.

Am 21./22. Oktober 1994 fand zum fünften Mal das bisherige Kolloquium Angewandte Informatik Karlsruhe statt, jetzt unter dem Namen *Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe*. Wir möchten bereits an dieser Stelle darauf hinweisen, daß der nächste *Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe* im Oktober 1996 (voraussichtlich 2. Hälfte) stattfinden wird, aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Instituts.

Zu allen diesen und anderen Aktivitäten enthält der nachfolgende Bericht ausführliche Informationen.

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts danken wir an dieser Stelle für ihren Einsatz in Forschung und Lehre wie auch in der Selbstverwaltung des Instituts und bei Dienstleistungen, die das Institut nach außen erbringt; und wir danken allen Freunden und Partnern des Instituts innerhalb und außerhalb der Universität für mannigfache und vielfältige Unterstützung.

Karlsruhe, im März 1995

Hartmut Schmeck
Detlef Seese
Wolffried Stucky
Rudi Studer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Inhaltsverzeichnis	5
I. Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB).....	7
I.1 Aufgaben des Instituts.....	7
I.2 Lehre in "(Angewandter) Informatik".....	7
I.3 Forschung in der Angewandten Informatik.....	8
I.4 Organigramm und Raumplan des Instituts.....	10
II. Personelle Entwicklung.....	12
II.1 Personelle Zusammensetzung 1994.....	12
II.2 Veränderungen.....	14
III. Technische Ausstattung des Instituts.....	16
IV. Wissenschaftliche Gremien, Organe, Tagungen.....	17
IV.1 Mitarbeit in universitären Gremien	17
IV.2 Außeruniversitäre Gremien und Organe	18
IV.3 Wissenschaftliche Tagungen, Kolloquien, Konferenzen	24
V. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen.....	33
V.1 Hochschulen und andere Forschungseinrichtungen.....	33
V.2 Auswärtige Gäste des Instituts	35
V.3 Industrie, Handel, Dienstleistungen	37
V.4 Außeruniversitäre Aus- und Weiterbildung.....	38
V.5 ML-Netzwerk.....	39
VI. Forschungsvorhaben.....	41
VI.1 Algorithmen-, Daten- und Rechnerstrukturen.....	41
VI.1.1 Algorithmen und Rechnerstrukturen	41
VI.1.2 Algorithmen und Datenstrukturen.....	44
VI.2 Betriebliche Informationssysteme	46
VI.2.1 INCOME/STAR: Entwicklungs- und Wartungsumgebung für verteilte betriebliche Informationssysteme	46

VI.2.2	Weitere Projekte	55
VI.3	Wissensbasierte Systeme.....	56
VI.3.1	MIKE: Modellbasiertes und Inkrementelles Knowledge Engineering	56
VI.3.2	Weitere Projekte	61
VI.4	Mensch-Maschine-Schnittstelle / Usability Engineering	65
VI.4.1	SIEBOF: Systeme der Informations- und Kommunikations- technologie mit innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen	65
VI.4.2	Weitere Projekte	69
VII.	Lehrveranstaltungen	71
VII.1	Vorlesungen mit Übungen	71
VII.2	Seminare / Rechnerpraktika (RP).....	73
VIII.	Veröffentlichungen, Vorträge und Abschlußarbeiten	75
VIII.1	Veröffentlichungen	75
VIII.1.1	Bücher und Beiträge in Büchern	75
VIII.1.2	Beiträge in Zeitschriften.....	75
VIII.1.3	Beiträge in Tagungsbänden.....	76
VIII.1.4	Forschungsberichte des Instituts	82
VIII.2	Vorträge.....	85
VIII.3	Abschlußarbeiten	93
VIII.3.1	Dissertationen	93
VIII.3.2	Diplomarbeiten.....	94
VIII.3.3	Studienarbeiten	96
IX.	AIK '94: Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994.....	97
IX.1	Das Programm.....	97
IX.2	Das Kolloquium im Überblick.....	101
IX.3	Zusammenfassung der Vorträge des Kolloquiums.....	103
	Anhang: Adreßänderungsformular	115
	Informationen der Sponsoren.....	117

I. Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB)

I.1 Aufgaben des Instituts

Das Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren der Universität Karlsruhe gehört der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften an. Seit seiner Gründung im Jahre 1971 ist es verantwortlich für die Informatikausbildung im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Universität Karlsruhe und deckt dabei etwa 20 % der gesamten Lehre in diesem Studiengang ab; je nach gewählter Studienrichtung (Informatik/Operations Research, Unternehmensplanung, Versicherung) und nach Vertiefung in einem bestimmten Fach liegt der Anteil des Faches Informatik bei 10 bis 30 % des gesamten Studienprogramms. Darüber hinaus trägt das Institut wesentliche Teile der Informatikausbildung (insgesamt etwa 15 % des gesamten Studienprogramms) im Studiengang Wirtschaftsmathematik wie auch (in geringerem Umfang, etwa 5 - 6 %) im Studiengang Technomathematik der Fakultät für Mathematik.

I.2 Lehre in "(Angewandter) Informatik"

Wir sehen die *Angewandte Informatik* als eine anwendungsbezogene Ausprägung der Informatik, deren Aufgabe in der Anwendung und dem Einsatz von Informatikmethoden in einem (speziellen) Anwendungsgebiet besteht. Hierzu ist es einmal notwendig, das Anwendungsgebiet selbst und seine Probleme zu kennen. Zum anderen sind aber insbesondere fundierte Kenntnisse des Methodengebietes Informatik - und zwar aller Teilbereiche - notwendig, da zur Lösung von Problemen des Anwendungsbereiches zwar nicht primär, aber häufig doch die Untersuchung und Entwicklung spezifischer Methoden und so manches Mal auch die Untersuchung weiterer theoretischer Grundlagen der Informatik notwendig wird.

entsprechend dieser Sicht der Angewandten Informatik betrachten wir als Ziel der von uns vermittelten Informatik-Ausbildung insbesondere die Vermittlung von *Grundlagen* und *Methoden* der Informatik sowie natürlich auch - soweit es die zur Verfügung stehende Zeit zuläßt - deren praktischen Einsatz und *Anwendung* in konkreten Anwendungsgebieten.

Alle künftigen Wirtschaftsingenieure erhalten so zunächst eine gründliche Programmierausbildung (zur Zeit in Modula-2) mit praktischen Übungen auf Kleinrechnern (Macintosh II). Für die Studenten der Studienrichtung Informatik/Operations Research (bzw. Versicherung) wird danach im Grundstudium ein drei- (bzw. zwei-)semestriger Einführungszyklus in die Informatik angeboten. Dieser Zyklus bildet auch die Basis für die Informatikausbildung der "Unternehmensplaner" im Hauptstudium. Darauf baut dann ein breites Spektrum von Vorlesungen auf, das von klassischen Gebieten der sogenannten Kerninformatik bis zu Anwendungen der Informatik im Bereich der Wirtschaftswissenschaften reicht. Schwerpunkte in der Lehre sind neben dem Bereich der (theoretischen) Grundlagen der Informatik insbesondere die Bereiche Algorithmen und Datenstrukturen, Algorithmen und Rechnerstrukturen, betriebliche Informationssysteme, wissensbasierte Systeme sowie Software Engineering.

Zum Wintersemester 1994/95 trat für das Fach Informatik im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ein neuer Studienplan in Kraft. Wesentliche Änderungen sind zum einen der Wegfall der bisher in allen Teilgebieten enthaltenen Kernveranstaltung *Grundlagen der Angewandten Informatik*. Damit wird den Studierenden eine bessere Möglichkeit gegeben, sich entsprechend ihren Interessen in einem oder mehreren der angebotenen Teilgebiete zu vertiefen. Zum anderen wurde ein neues Teilgebiet *Kernfächer Angewandte Informatik* eingeführt, das alle angebotenen Kernveranstaltungen umfaßt. Die Einführung dieses Teilgebietes kommt den Studierenden entgegen, die sich eher ein breit angelegtes Informatikwissen aneignen wollen. Schließlich zeichnet sich der neue Studienplan durch ein verstärktes Angebot an Rechnerübungen aus. Auf diese Weise sollen die Studierenden zukünftig mehr Möglichkeiten erhalten, die in den Vorlesungen vermittelten Methoden am Rechner praktisch zu erproben. Über die konkrete Lehrleistung im Berichtsjahr informiert Kapitel VII dieses Berichtes.

I.3 Forschung in der Angewandten Informatik

In der Forschung sieht das Institut seine Aufgabe darin, den weiten Bereich der Angewandten Informatik, insbesondere unter Berücksichtigung des wirtschaftswissenschaftlichen und betrieblichen Umfeldes, zu vertreten. Zur Zeit werden insbesondere die folgenden Gebiete bearbeitet: *Algorithmen und Rechnerstrukturen* (Arbeitsgruppe Schmeck) sowie *Algorithmen und Datenstrukturen* (Arbeitsgruppe Seese); *betriebliche Informations-, Kommunikations- und Steuerungssysteme* (Arbeitsgruppe Stucky); *wissensbasierte Systeme* (Arbeitsgruppe Studer).

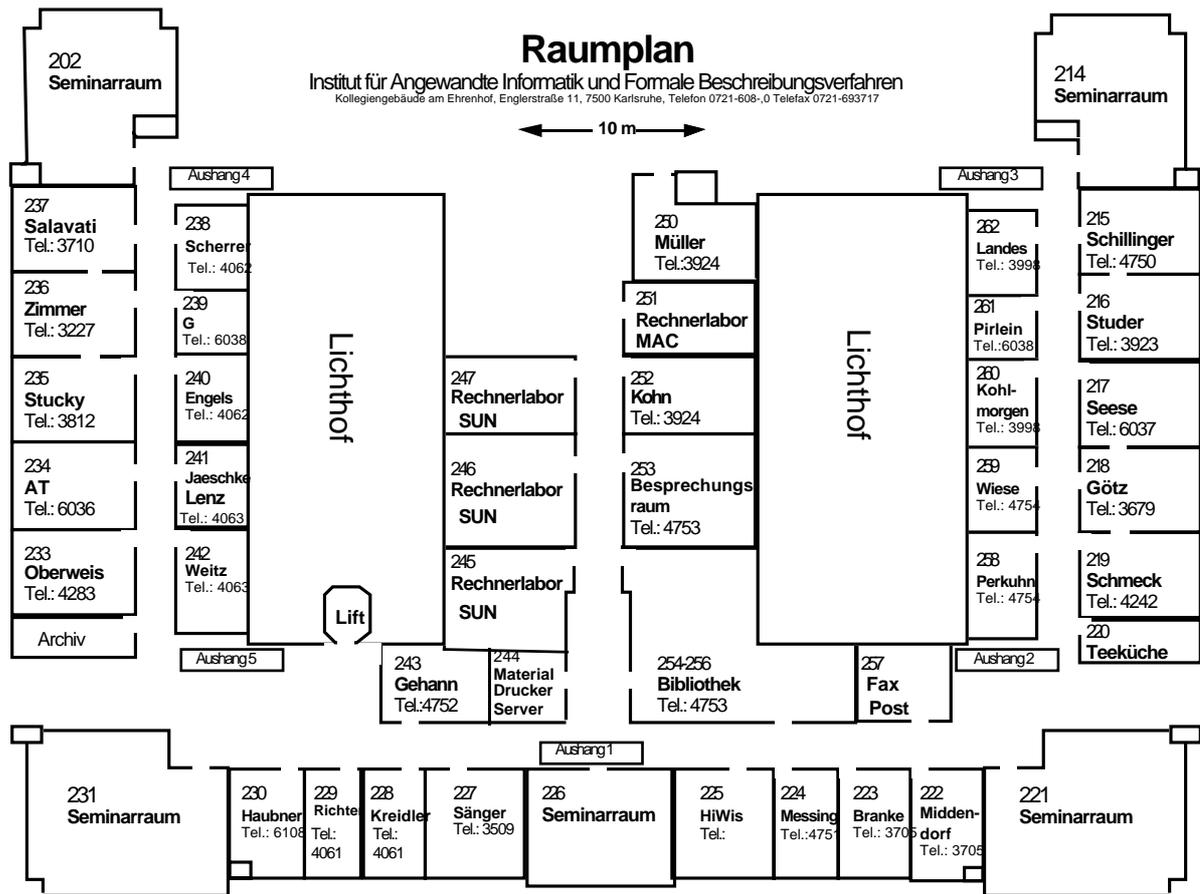
Das Institut ist bestrebt, intensive Kontakte zu Kollegen der Fakultät und der Universität sowie zu anderen wissenschaftlichen Einrichtungen - sowohl national wie international - zu pflegen. Durch Kooperation mit Partnern aus der freien Wirtschaft und dem öffentlich-rechtlichen Bereich soll die Anwendungsbezogenheit seiner Forschung gewährleistet und darüber hinaus ein Beitrag zum Wissenstransfer in beiden Richtungen geleistet werden.

Im Berichtsjahr konnte darüber hinaus mit Unterstützung eines Kooperationspartners aus der Industrie begonnen werden, das Gebiet *Mensch-Maschine-Schnittstelle / Usability Engineering* neu aufzubauen.

Um diese Aufgaben in Lehre und Forschung wahrzunehmen, verfügt das Institut zur Zeit über 4 Professorenstellen und 13 bzw. 14 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter; hinzu kommen einige Stellen im Bereich von Verwaltung und Technik sowie weitere Wissenschaftlerstellen aus Drittmitteln.

Ausführliche Informationen über die aktuelle personelle Zusammensetzung des Instituts, abgeschlossene Studien- und Diplomarbeiten, Forschungsprojekte, Kooperationen mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft finden sich in den nachfolgenden Kapiteln dieses Jahresberichtes.

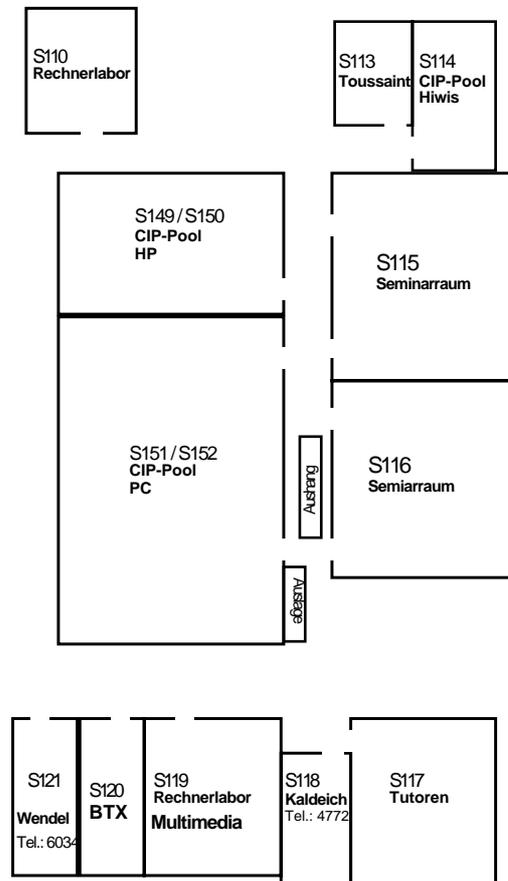
I.4 Organigramm und Raumplan des Instituts



Tel.: interne Telefonnummer
 Gesamtnummer: 0721 / 608-interne Telefonnummer
 G : Gastwissenschaftler, Gastdozent oder Lehrbeauftragter

- Aushang 1: Prüfungsangelegenheiten (allg.)
Vorträge und Tagungen
- Aushang 2: HD-Klausuranmeldungen/ -noten,
HD-Lehrangebot,
Seminarnoten, Seminarinformationen
- Aushang 3: Einführung in die Informatik ABC
Allgemeines, Ergebnisse, Übungen
(Anmeldung, Verteilung)
- Aushang 4: Stellenangebote
- Aushang 5: Institutsplan, Aushangplan,
allg. Informationen
Diplomarbeiten, Studienarbeiten
Seminarankündigungen
- Keller
- Aushang : Programmieren I,
Kommerzielles Programmieren
(Anmeldung, Verteilung,
Ergebnisse, Allgemeines)

Sockelgeschoß



Stand: 31.3.1995

II. Personelle Entwicklung

II.1 Personelle Zusammensetzung 1994

Kollegiale Institutsleitung:

Prof. Dr.rer.nat. Hartmut Schmeck
 Prof. Dr.rer.nat. Wolffried Stucky (Sprecher)
 Prof. Dr.rer.nat. Rudi Studer

Professor:

Prof. Dr.rer.nat. Detlef G. Seese

Institutsgeschäftsführung:

Dr.rer.pol. Mohammad Salavati

Leitende wiss. Mitarbeiter:

Wiss. Mitarbeiter (AT): Dr.rer.nat. Hans Joachim Cleef
 (bis 31.8.1994)
 Wiss. Mitarbeiter (Projektleiter): Dr.-Ing. Peter Haubner (F),
 (seit 1.5.1994)

Wiss. Assistenten:

Dr.rer.nat. Martin Middendorf
 Dr.rer.nat. Andreas Oberweis
 Dr.rer.pol. Dieter Fensel (seit 1.10.1994, ab 16.10.1994 für
 2 Jahre beurlaubt))

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

Angele, Jürgen, Dr.rer.pol. (bis 31.8.1994)
 Branke, Jürgen, Dipl.-Wirtschaftsing. (seit 1.9.1994)
 Börkel, Manfred, Dipl.-Informatiker (F) (bis 30.4.1994)
 Fensel, Dieter, Dr.rer.pol. (bis 15.10.1994)
 Jaeschke, Peter, Dipl.-Wirtschaftsing. (F) (bis 30.4.1994)
 Kohlmorgen, Udo, Dipl.-Informatiker
 Kohn, Markus, Dipl.-Informatiker
 Kreidler, Martin, Dipl.-Informatiker
 Landes, Dieter, Dipl.-Informatiker

Messing, Barbara, Dipl.-Mathematikerin
 Neubert, Susanne, Dr.rer.pol. (bis 15.6.1994)
 Pirlein, Thomas, Dipl.-Informatiker (F / L ab 1.9.1994)
 Richter, Hans, Dipl.-Wirtschaftsing. (F) (seit 1.5.1994)
 Perkuhn, Rainer S. Dipl.-Informatiker (seit 1.10.1994)
 Sänger, Volker, Dipl.-Wirtschaftsing.
 Scherrer, Gabriele, Dipl.-Wirtschaftsing. (F / L ab 1.9.1994)
 Weitz, Wolfgang, Dipl.-Wirtschaftsing.

Gastwissenschaftler:

Gavin Turner, University of Newcastle (vom 6.6. bis 27.8.1994)
 Prof. Dr. ShenQing Yang, TH Kunming, Yunnan, VR China
 (seit 15.6.1994)

Stipendiaten und Doktoranden:

Jaeschke, Peter, Dipl.-Wirtschaftsing.
 Jenny, Walter, dipl.El.ing.ETH
 Kaldeich, Claus, Dipl.-Informatiker (Univ. UFRGS)
 Nemeth, Tibor, Dipl.-Wirtschaftsing.
 Toussaint, Frederic, Dipl.-Wirtschaftsmathematiker
 Wendel, Thomas, Dipl.-Wirtschaftsing.
 Wiese, Markus, Dipl.-Wirtschaftsing. (seit 1.1.1994)

Technische Mitarbeiter:

Gehann, Manfred
 Müller, Herbert, Dipl.-Informatiker (FH)

Sekretariat:

Götz, Ingeborg
 Schillinger, Gisela
 Zimmer, Meike

Externe Lehrbeauftragte:

Rechtsanwalt Michael Bartsch, Karlsruhe
 Dr. Reinhard Richter, Landesamt für Straßenwesen BW, Stuttgart

(F) = Finanziert durch Drittmittel

(L) = Landesstelle (Angabe nur bei Bedarf)

II.2 Veränderungen

Wie im universitären Bereich üblich, gab es auch im Jahr 1994 zahlreiche Fluktuationen: Vier (bzw. fünf) Personen verließen das Institut (auf Dauer bzw. vorübergehend), fünf Personen sowie ein Gastwissenschaftler aus China kamen hinzu.

Einige Abgänge sind begründet durch den erfolgreichen Abschluß von Promotionen und den dadurch in der Regel begründeten Wechsel im beruflichen Bereich: Jürgen Angele verließ die Arbeitsgruppe Studer, um eine Professur an der FH Wolfenbüttel zu übernehmen; Susanne Neubert trat eine Stelle bei software design & management, Ltd. in München an. Dieter Fensel wurde nach der Promotion zum wissenschaftlichen Assistenten ernannt und kurz darauf beurlaubt, um im Rahmen eines Postdoktorandenstipendiums der DFG für zwei Jahre eine Forschungstätigkeit an der Universität Amsterdam wahrzunehmen.

Hans Joachim Cleef folgte einem Ruf auf eine C3-Professur für Wirtschaftsinformatik an die FH Jena.

Als neue Mitarbeiter auf Landes-, DFG- oder Stipendiatenstellen kamen hinzu Jürgen Branke (Arbeitsgruppe Schmeck), Hans Richter (Arbeitsgruppe Stucky) sowie Rainer Perkuhn und Markus Wiese (Arbeitsgruppe Studer).

Als Gastwissenschaftler war Prof. Dr. ShenQuin Yang von der TH Kunming ab Mitte des Jahres am Institut. Prof. Yang hat im Jahr 1986 hier in Karlsruhe bei W. Stucky promoviert und im Jahr 1988 eine Professur an seiner Heimatuniversität in Kunming erhalten. Es sind gemeinsame Projekte im Bereich von CAT (Computer Aided Translation)-Systemen geplant.

Im Rahmen eines größeren Kooperationsprojektes mit der Firma Siemens zum Thema SIEBOF (Systeme mit innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen), welches zunächst für drei Jahre angelegt ist, kam Peter Haubner (bis dahin im Forschungsmanagement der Siemens AG) am 1.5.1994 zum Institut; wir werden an anderer Stelle (Kap. VI.4) über dieses Projekt noch ausführlicher berichten.

Den ausgeschiedenen Mitgliedern des Instituts möchten wir an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich für die geleistete Arbeit danken; die neu hinzugekommenen Mitglieder heißen wir herzlich willkommen!

Abschließend bleibt noch zu vermerken: Für jeweils ein Forschungssemester beurlaubt waren die Kollegen Rudi Studer (WS 1993/94) und Hartmut Schreck (WS 1994/95). Rudi Studer verbrachte einen Forschungsaufenthalt an der Stanford University, Palo Alto, in den USA, Hartmut Schreck an der University of Newcastle in Australien.

III. Technische Ausstattung des Instituts

Im Rahmen des Berichtes für das Jahr 1994 wollen wir lediglich auf die Rechnerausstattung, genauer die technische Ausstattung, des Instituts eingehen.

Im Jahr 1994 hat sich die Rechnerausstattung des Instituts wiederum, wie im Vorjahr, nicht wesentlich verändert. Der aktuelle Rechnerbestand beträgt zur Zeit 41 SUN- und SUN-kompatible Workstations (einschließlich zweier Server), 27 Apple-Macintosh-Rechner (einschließlich Server und einiger studentischer Arbeitsplätze sowie einiger Geräte im Verwaltungsbereich) sowie entsprechende Peripherie. Der überwiegende Teil der Rechner ist über Ethernet vernetzt und an das KLIICK-Netz der Universität angeschlossen. Daneben gehört dem Institut ein Viertel des Transputer-Superclusters SC-64, der vom Lehrstuhl Prof. Vollmar in der Fakultät für Informatik betrieben wird. Von den weiteren Parallelrechnern der Universität Karlsruhe wird außerdem der massivparallele Rechner MasPar MP-1 genutzt. Durch Fördermittel aus der Industrie konnte allerdings die technische Ausstattung des Instituts um ein HCI-Labor (*Human-Computer-Interface-Labor*) zum Studium ergonomischer Aspekte der Benutzbarkeit interaktiver Systeme erweitert werden. Das Labor enthält einen Multimedia-/Hypermedia-Entwicklungsplatz mit Video- und Tonstudio, einen Usability-Testplatz mit Eye-Mark-Recorder zur Aufzeichnung von Augenbewegungen, einen Spektralmeßplatz zum Erfassen physiologisch-optischer Größen sowie einen Arbeitsplatz zur Laborverwaltung. Der Rechnerbestand des HCI-Labors umfaßt insgesamt 7 PC's, 1 Apple-Macintosh, 2 Prozeßrechner und 1 EMS-Workstation.

Das Institut verfügt damit sowohl für die Forschung als auch für die Lehre über eine leistungsfähige und zeitgemäße Rechnerausstattung, die allerdings auch einen erheblichen Betreuungsaufwand erfordert. Ohne zusätzliche Stellen im technischen Bereich wird dies auf die Dauer zu einer kaum vertretbaren überdurchschnittlichen Belastung auch im wissenschaftlichen Bereich führen.

IV. Wissenschaftliche Gremien, Organe, Tagungen

IV.1 Mitarbeit in universitären Gremien

Hartmut Schmeck ist bzw. war

- Mitglied mehrerer Berufungskommissionen der Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Elektrotechnik (unter anderem als Senatsberichterstatter)
- Bibliotheksbeauftragter sowie Vorsitzender der Bibliothekskommission der Fakultät
- Mitglied der Rechnerkommission und des Raumausschusses der Fakultät
- Mitglied des Großen Senats der Universität
- Mitglied des Ausschusses für das Bibliothekssystem der Universität
- Zweitmitglied der Fakultät für Informatik (seit November 1994).

Detlef Seese ist bzw. war

- Mitglied der Berufungskommission *Mikrorechner-technologie für die Automatisierung* (C3) der Fakultät für Informatik
- Mitglied der Berufungskommission Professur (C4) für Mathematik.

Wolffried Stucky ist bzw. war Mitglied in den folgenden Gremien und Kommissionen:

- Mitglied des Fakultätsrates der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften sowie mehrerer Kommissionen und Arbeitsgruppen
- Mitglied des Senats der Universität Karlsruhe sowie verschiedener Senatskommissionen
- Mitglied in Berufungskommissionen der eigenen Fakultät sowie (als Vertreter der Fakultät) in Berufungskommissionen anderer Fakultäten (Mathematik, Informatik, Maschinenbau)
- Rechnerbeauftragter sowie Vorsitzender der Rechnerkommission der Fakultät

- Sprecher des Interfakultativen Instituts für Anwendungen der Informatik
- beratendes Mitglied / Mitwirkung als Sachverständiger in der Berufungskommission "C4-Professur für Medizinische Informatik (Nachfolge von Herrn Prof. Ehlers)" der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen (bis Januar 1994).

Darüber hinaus war W. Stucky mehrfach an Berufungsverfahren anderer Universitäten für die Fachgebiete Informatik / Praktische Informatik / Wirtschaftsinformatik im Rahmen der Erstellung von Gutachten beteiligt, sowie ebenfalls an einem Habilitationsverfahren der Universität Mainz.

Rudi Studer ist bzw. war

- Mitglied des Fakultätsrates der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Prodekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (bis Oktober 1994)
- Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (seit Oktober 1994)
- Mitglied der Kommission Lehre und Studium sowie des Prüfungsausschusses.

IV.2 Außeruniversitäre Gremien und Organe

Neben der Mitarbeit in universitären Gremien im Rahmen der akademischen Selbstverwaltung arbeiten Mitglieder des Instituts in großem Umfang auch in außeruniversitären Gremien und Organen, etwa bei der Durchführung von Fachtagungen, bei der Herausgabe wissenschaftlicher Publikationen, bei der wissenschaftlichen Begutachtung und Begleitung von Forschungsvorhaben usw. mit.

Hartmut Schmeck ist

- Sprecher der Fachgruppe 3.5.5 *Architekturen für hochintegrierte Schaltungen* der *Gesellschaft für Informatik (GI)* - gleichzeitig Fachgruppe 4.1.2 der *Informationstechnischen Gesellschaft*

- Mitglied des Fachausschusses 3.5 *Entwurf und Architektur hochintegrierter Schaltungen und Systeme* der *Gesellschaft für Informatik (GI)*.

Detlef Seese ist

- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachausschusses 0.1 *Theoretische Informatik* der *Gesellschaft für Informatik (GI)*.

Wolffried Stucky ist bzw. war

- Mitglied des Herausbergremiums der Buchreihe *Leitfäden der Angewandten Informatik* (B.G. Teubner, Stuttgart) bzw. *Leitfäden der Informatik* (als Nachfolgereihe ab Februar 1994) sowie der neu eingerichteten *Teubner Reihe Wirtschaftsinformatik*
- Mitglied des Editorial Board der Zeitschriften *Journal of Microcomputer Applications*; *INFORMATIK*, *BIOMETRIE* und *EPIDEMIOLOGIE in Medizin und Biologie* sowie *WIRTSCHAFTSINFORMATIK*
- Gründungsmitglied des Editorial Board der neu gegründeten, rein "elektronisch" arbeitenden internationalen Fachzeitschrift *J.UCS - Journal of Universal Computer Science*; das Institut stellt hier auch einen weltweit zugreifbaren Server zur Verfügung
- Mitglied des Programmkomitees der Fachtagung *Wirtschaftsinformatik '95*, Frankfurt/Main, Februar 1995 (WI '95)
- Mitglied des Programmkomitees der GI-Fachtagung *Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft*, Dresden, März 1995 (BTW '95)
- Mitglied des Programmkomitees der *Arbeitstagung über Krankenhausinformationssysteme - Methoden und Werkzeuge zu ihrer Planung, Realisierung, Fortschreibung und Bewertung*, 14. - 16.6.1994, Universität Heidelberg (Gemeinschaftsveranstaltung der GI und der *GMDS Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*)
- Mitglied des Programmkomitees des Fachgesprächs *Krankenhausinformationssysteme* bei der GI-Jahrestagung 1995, Zürich, September 1995 (GISI '95)
- Mitglied des Programmkomitees des GI-Workshops *Koordinationsmethoden und -werkzeuge bei der computergestützten kooperativen Arbeit*, Bamberg, Juli 1995

- Mitglied des *International Program Committee* und *Local Chair* des *National Organizing Committee* des *Fifth International Workshop on Experience with the Management of Software Projects*, Karlsruhe, September 1995 (MSP-95). Dieser Workshop wird von den Fachgesellschaften GI/GMA/IFIP/IFAC gemeinsam veranstaltet und unter wesentlicher Beteiligung des Instituts an der Universität Karlsruhe durchgeführt
- Mitglied des Arbeitskreises zum Forschungsvorhaben *Erfassung und Auswertung von Vergiftungsfällen* der Kommission *Erkennung und Behandlung von Vergiftungen* des BGA in Berlin
- Mitglied des Sachverständigenkreises des BMFT zum Förderschwerpunkt *Wissensbasen in der Medizin*
- Mitglied des Kuratoriums des *Preises für integrierte Datenverarbeitung*, der von der INTEGRATA AG, Tübingen, gestiftet wird
- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachbereichs *5 Wirtschaftsinformatik* der GI
- Sprecher des Fachausschusses *5.1 Management der Entwicklung und Wartung von Anwendungssystemen* in der GI; in dieser Funktion wird er von Andreas Oberweis tatkräftig unterstützt, der ebenfalls Mitglied der Fachausschußleitung ist
- Obmann des VDI-Ausschusses A590 - *Wissensbanken in der Anwendung im Gemeinschaftsausschuß Bürokommunikation der VDI-Gesellschaft Entwicklung, Konstruktion, Vertrieb (VDI-EKV)*

Darüber hinaus wurde er im Herbst 1994 neu ins Präsidium der GI gewählt; die Amtszeit beginnt am 1.1.1995 und dauert drei Jahre.

Rudi Studer ist bzw. war

- Sprecher der Fachgruppe *1.5.1 Knowledge Engineering* der *Gesellschaft für Informatik (GI)*
- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachausschusses *2.5 Rechnergestützte Informationssysteme* der GI
- Mitglied des Leitungsgremiums der Fachgruppe *2.5.2 EMISA-Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendungen* der GI
- Mitglied der IFIP Working Group *2.6 Data Bases*

- Mitglied der IFIP Working Group 12.5 *Knowledge Oriented Development of Applications*
- Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift *Data and Knowledge Engineering*, Elsevier Science Publishers B.V.
- Mitglied der Programmkomitees folgender Fachveranstaltungen:
 - *12th National Conference on Artificial Intelligence*, Seattle, Juli 1994 (AAAI '94)
 - Fachgespräch *Disjunctive Logic Programming and Disjunctive Databases*, Hamburg, IFIP-Congress '94, 1994
 - *5th International Conference on Database and Expert Systems Applications*, Athen, September 1994 (DEXA '94)
 - *3. Deutsche Expertensystemtagung*, Kaiserslautern, März 1995 (XPS '95)
 - GI-Fachtagung *Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft*, Dresden, März 1995 (BTW '95)
 - IFIP Working Conference on Information Systems Concepts (ISCO3), Marburg, 1995
- Mitglied der Programm- und Organisationskomitees folgender Workshops:
 - 3. Workshop *Informationssysteme und Künstliche Intelligenz*, Hamburg, März 1994
 - *4th KADS-Meeting*, GMD, St. Augustin, März 1994
 - *Formal Specification Methods for Knowledge Based Systems*, European Conference on Artificial Intelligence, Amsterdam, August 1994 (ECAI '94)
 - *Vorgehensmodelle und Methoden zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme*, 18. Jahrestagung für Künstliche Intelligenz, Saarbrücken, September 1994
- Co-Track chair *Shareable and Reusable Problem Solving Methods*, 8th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop, Banff, 1994
- Leiter der GI-Arbeitsgruppe *Vergleichende Analyse von Problemstellungen und Lösungsansätzen in den Fachgebieten Informationssystementwicklung, Software Engineering und Knowledge Engineering*
- Gastherausgeber des Themenheftes *Knowledge Engineering*, KI 1/95

Andreas Oberweis ist bzw. war

- Mitglied im Leitungsgremium der GI-Fachgruppe 2.5.2 *Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung EMISA* und gleichzeitig Redaktion des Mitteilungsblattes EMISA FORUM (seit April 1991)
- Mitglied im Leitungsgremium des GI-Fachausschusses 5.1 *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung* (seit September 1993)
- Mitglied im Leitungsgremium der GI-Fachgruppe 5.2.1 *Modellierung betrieblicher Informationssysteme MobIS* (seit Oktober 1993)
- Mitglied im Organisationskomitee der gemeinsamen Arbeitsgruppe *Petri-Netze und Informationssysteme in der Praxis* der GI-Fachgruppen 0.0.1 *Petri-Netze und verwandte Systemmodelle* und 2.5.2 "EMISA" (seit Dezember 1993)
- Mitglied im Organisationskomitee des Workshops *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung* der GI-Fachgruppe 5.1.1 *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*, München, März 1994
- Mitglied im Programmkomitee des ECAI-94 Workshops *Formal Specification Methods for Knowledge Based Systems*, Amsterdam, August 1994
- Mitglied im Organisationskomitee des Workshops *Vorgehensmodelle und Methoden zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme* auf der *18. Deutschen Jahrestagung für Künstliche Intelligenz*, Saarbrücken, September 1994
- Mitglied im Organisationskomitee des Workshops *Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze* der GI-Fachgruppe 0.0.1 *Petrinetze und verwandte Systemmodelle*, Berlin, Oktober 1994
- Mitglied im Programmkomitee des Fachgesprächs *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung* des GI-Fachausschusses 5.1 *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung*, Hannover, November 1994
- Mitglied des Leitungsgremiums des Fachausschusses 2.5 *Rechnergestützte Informationssysteme* der GI (seit November 1994)
- Mitglied im Organisationskomitee des 2. Workshops *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung* der GI-Fachgruppe 5.1.1 *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*, Karlsruhe, März 1995

- Mitglied im Programmkomitee des 3. Workshops *Strategische Aspekte des Reengineering* der GI-Fachgruppe 5.1.3 *Reengineering und Wartung*, Münster, März 1995
- Programmkomitee-Leitung des Fachgesprächs *Entwurf und Entwicklung verteilter Informationssysteme* im Rahmen der gemeinsamen Jahrestagung der GI und der SI, Zürich, September 1995.

Peter Haubner ist bzw. war

- Leiter der Forschungs- und Entwicklungsgruppe *Systemergonomie*, stellvertretender Leiter des Fachzentrums *Produkt- und Systemergonomie* der Zentralabteilung *Produktion und Logistik* der Siemens AG, Forschungszentrum, München (bis Mai 1994)
- Leiter des Kooperationsprojektes *Systeme mit innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen (SIEBOF)* des Instituts AIFB mit der Siemens AG, Forschungszentrum München (seit Mai 1994)
- Convenor der ISO Working Group TC 159/SC 4-WG 2, *Visual Display Requirements* (bis Mai 1994); Mitglied der deutschen Expertendelegation des TC 159/SC 4-WG 2 (seit Mai 1994)
- Mitglied der deutschen Delegation des ISO Technical Committee TC 159/SC 4 *Ergonomics of Human-System Interaction*
- Mitglied des Fachnormenausschusses *Ergonomie für Informationsverarbeitungssysteme (NI-Erg)* im DIN, Berlin
- Mitglied der Arbeitsgruppe *Visuelle Anforderungen an Bildschirmgeräte (NI-Erg/UA 2)* im DIN, Berlin
- Sachverständiger im Fachausschuß *Verwaltung, Sachgebiet 7 "Informationsverarbeitung"*, der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg (seit Juli 1994)
- Advisor der CEC (Commission of the European Communities) für das *4th Framework Programme - Telematics / Information Engineering*.

IV.3 Wissenschaftliche Tagungen, Kolloquien, Konferenzen

Tagungsbericht: 2nd World Congress on Expert Systems, Lisbon, Portugal, 10. - 14. Januar 1994

(J. Angele)

Dieser Kongreß, der das erste Mal in den USA abgehalten wurde, behandelte alle möglichen unterschiedlichen Aspekte der Expertensystementwicklung. Die eingereichten Arbeiten reichten von sehr praxisorientierten Themen, wie die Entwicklung eines Expertensystems für eine bestimmte Anwendung bis zu theoretischen Aspekten, wie z.B. die Validierung und Verifikation von Expertensystemen. Insgesamt war der Kongreß sehr stark amerikanisch dominiert, die angesprochenen Themen waren sehr stark auf die amerikanische Forschung und Praxis ausgerichtet und die meisten Teilnehmer waren Amerikaner. Aspekte, die hauptsächlich in Europa behandelt werden, z.B. im Umfeld des KADS-Projektes, waren kaum vertreten. Bedauert wurde, daß die Teilnehmerzahl gegenüber dem ersten Kongreß stark gesunken war, was auf die hohen Teilnahmegebühren zurückgeführt wurde, und daß einige Vorträge ausfallen mußten, weil die Referenten ausblieben. Der Kongreß fand nicht direkt in Lissabon statt, sondern in Estoril, einem Badevorort von Lissabon. Von dem 15-stöckigen Kongreßhotel gab es einen tollen Ausblick auf die herrliche Atlantikküste. Die Stadt Lissabon und die nähere Umgebung bietet darüber hinaus sehr viel Sehenswertes und läßt den Glanz der alten Seefahrerzeit noch erahnen.

Tagungsbericht: 8. Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop, Banff, Kanada, 30. Januar - 4. Februar 1994

(D. Landes)

Der 8. Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop (KAW) fand zwischen dem 30. Januar und dem 4. Februar 1994 im kanadischen Banff statt. Teilnehmer waren ca. 60 Wissenschaftler, von denen etwas mehr als die Hälfte aus dem nordamerikanischen Raum und die kleinere Hälfte aus Europa angereist war, noch ergänzt durch einige wenige Teilnehmer aus Fernost und Australien. Nach einer Begrüßung durch die Veranstalter und ersten "inoffiziellen" Gesprächen am 30. Januar begann das eigentliche Workshopprogramm am 31. Januar morgens mit einer Reihe von Plenar-

sitzungen, die einen Eindruck über die Fragestellungen vermitteln sollten, die in den verbleibenden Tagen parallel in kleineren Gruppen erörtert werden sollten. Interessant war dabei vor allem die Arbeitsgruppe, die sich mit dem Thema "Reusable Problem-Solving Methods" beschäftigte. Ausgangspunkt der Diskussion in dieser Arbeitsgruppe war eine gemeinsame Problemstellung (Konfiguration von Aufzugsystemen), die acht verschiedenen Forschergruppen (unter anderem auch durch die Gruppe von Prof. Studer) mit ihrem jeweiligen Ansatz gelöst hatten. Da dabei auch Ontologieaspekte eine wichtige Rolle spielen, wurde beschlossen, die drei Arbeitsgruppen, die sich mit Ontologiefragen, wiederverwendbaren Problemlösungsmethoden sowie speziell mit der Modellierung des Aufzugskonfigurationssystems beschäftigten, zusammenzufassen. Leider wurde dadurch die Zahl der Teilnehmer zu groß, um manche spezifische Fragestellungen eingehender zu diskutieren. Nichtsdestotrotz ergaben sich aus den Sitzungen dieser Arbeitsgruppe und sowie aus den Gesprächen am Rande sehr interessante Einsichten in andere Ansätze und wichtige Anregungen für die eigene Arbeit. Glücklicherweise wurde Banff während des Workshops von - für kanadische Verhältnisse - geradezu sommerlichen Temperaturen (annähernd 0 Grad Tagestemperatur) verwöhnt, so daß sich auch die Gelegenheit zur ein oder anderen kleineren Exkursion in die kanadische Bergwelt bot.

Tagungsbericht: 7th European Conference on Machine Learning (ECML-94), Catania, Italien, 6. - 8. April 1994

(M. Wiese)

Vom 6. bis 8. April 1994 fand in Catania auf Sizilien die 7. Europäische Konferenz für Maschinelles Lernen statt. Ihr schlossen sich noch am 9. und 10. April insgesamt 4 Familiarization Workshops an, auf denen einzelne, aktuelle Themen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens näher diskutiert wurden.

Die Konferenz wurde von ca. 140 Teilnehmern aus über 20 Ländern, darunter auch Japan, Kanada und die USA, besucht. Insgesamt wurden 3 eingeladene und 19 angenommene längere (ca. 30 Min., inklusive Diskussion) Vorträge gehalten, die noch durch 25 kurze Posterpräsentationen ergänzt wurden.

Die eingeladenen Vorträge wurden von Michael Kearns (AT&T Bell Laboratories) über "Recent Models, Methods and Results in Computational Learning Theory", Lorenza Saitta (Universita di Torino) über "Knowledge Representation in Machine Learning" und von Yves Kodratoff (Universite de Paris Sud) über "Industrial Applications of Machine Learning" gehalten. Die

übrigen Vortragsthemen entstammten einem sehr breiten Spektrum von theoretischen bis anwendungsorientierten Bereichen, darunter PAC-Learning and Model Inference, Inductive Logic Learning (besonders häufig vertreten), Supervised and Unsupervised Clustering, Similarity-based Learning, Discovering Dynamics with Genetic Programming, Automated Knowledge Acquisition for Expert Systems, Hybrid Nearest-Neighbor and Nearest-Hyperrectangle Algorithms, Using Constraints to Building Version Spaces und Multistrategy Learning Systems. Die Posterpräsentationen waren auf zwei Sektionen verteilt, wobei die Arbeiten in Posterform an Stellwände geheftet wurden und die Referenten für Antworten bereitstanden. Diese Form der Präsentation wurde auf der ECML das erste Mal so durchgeführt und löste die auf der letzten ECML praktizierten und allgemein kritisierten Form der 5-Minuten-Kurzvorträge ab.

Die Themen der 4 sich anschließenden Familiarization Workshops waren: Machine Learning and Statistics, Declarative Bias, Knowledge Level Learning und Theory Revision and Restructuring. Der von mir besuchte Workshop über Declarative Bias behandelte zunächst die Präsentation von Biases in Inductive Logic Programming Systemen und ihr Einsatz im Inductive Data Engineering. Schließlich wurde über die verschiedenen Arten von Declarative Biases (language bias, search bias und validation bias) diskutiert und wie sie zur Kontrolle verschiedener Lernstrategien eingesetzt werden können.

Die Konferenzbeiträge inklusive Posterpräsentationen sind als Lecture Notes in Artificial Intelligence vol. 784 erschienen unter dem Titel: F. Bergadano, L. DeRaedt (eds.): Machine Learning: ECML-94, Springer-Verlag, 1994. Leider sind die Workshop Notes nur in separaten inoffiziellen Skripten erschienen.

Als Rahmenprogramm der Konferenz fand eine Exkursion in die Touristenstadt Taormina und eine Besichtigung der Ätna-Krater statt.

Tagungsbericht: Third Maghrebian Conference on Software Engineering and Artificial Intelligence (MCSEAI '94), Rabat, Marokko, 11. -14. April 1994

(G. Scherrer)

Nach Constantine (Algerien) 1989 und Tunis (Tunesien) 1992 war vom 11. - 14. April 1994 die marokkanische Hauptstadt Rabat Austragungsort der im zweijährigen Rhythmus stattfindenden Maghrebian Conference on Software Engineering and Artificial Intelligence (MCSEAI '94). Organisator war der

Dachverband der maghrebischen Informatik-Gesellschaften MIPS (Maghrebian Information Processing Society) in Zusammenarbeit mit den Gesellschaften IEEE, IFIP und AFCET. Von 173 eingereichten Papieren waren 49 akzeptiert worden, die den 153 Tagungsteilnehmern in insgesamt 16 Sitzungen präsentiert wurden, von denen jeweils zwei parallel stattfanden. Zusätzlich gab es zwei Tutorials und drei eingeladene Vorträge, gehalten von Prof. Herbert Weber, Universität Dortmund ("Industrial Application of Software Engineering as the Victim of Programming"), Prof. Hojjat Adeli, Ohio State University ("Multi-Paradigm Machine Learning") und Prof. Gregor v. Bochmann, University of Montreal ("Object-oriented Modelling and Development of Distributed Systems"). Die übrigen Vorträge kamen überwiegend aus dem Bereich der universitären Forschung und deckten ein breites Spektrum innerhalb der Gebiete Software Engineering und Künstliche Intelligenz ab. Tagungsteilnehmer und Vortragende kamen aus aller Welt (u.a. aus Deutschland, Großbritannien, den Niederlanden, Österreich, Japan und den USA), doch bildeten die "frankophonen" Teilnehmer aus Frankreich, Belgien, Canada und Nordafrika mit ca. 60 % die weitaus größte Gruppe. Da Französisch neben Englisch offizielle Konferenzsprache war, und viele der Vortragenden die Möglichkeit nutzten, in ihrer Muttersprache zu reden, waren Französischkenntnisse bei dieser Konferenz sehr nützlich. Dies galt übrigens auch außerhalb der Tagung, bei zahlreichen Verhandlungen mit marokkanischen Taxifahrern, Zollbeamten und Basarhändlern. Mein Eindruck war, daß die Veranstaltungsreihe - neben dem Zusammentragen neuer Forschungsergebnisse und dem Austausch von Erfahrungen - auch das Ziel hat, die Maghreb-Staaten als ernstzunehmenden Forschungsstandort für Wissenschaftler aus aller Welt interessant zu machen. Wie wichtig die Tagung auch von den dortigen Regierungen eingeschätzt wird, zeigt sich unter anderem darin, daß König Hassan II persönlich die Schirmherrschaft übernommen hatte.

Tagungsbericht: First Joint Conference of International Simulation Societies (CISS '94), Zürich, Schweiz, 22. - 25. August 1994

(W. Weitz)

Die Idee, eine gemeinsame Konferenz internationaler Simulationsgesellschaften durchzuführen, wurde von Vertretern verschiedener nationaler Simulationsgesellschaften vor über zwei Jahren in Reno (USA) geboren. Das Ergebnis der nachfolgenden organisatorischen Bemühungen war die CISS '94, die in der Zeit vom 22. bis 25. August im Hauptgebäude der ETH Zürich veranstaltet wurde. Beteiligt waren 15 nationale Simulationsgesellschaften aus allen Teilen der Welt.

Zu der Tagung wurden insgesamt mehr als 250 Papiere eingereicht, von denen rund 150 akzeptiert und im Tagungsband veröffentlicht wurden. Die große Zahl von Beiträgen und Teilnehmern machte es notwendig, die Vorträge in elf (größtenteils parallele) Tracks zu gliedern, wobei sich diese parallelen Sitzungen mit den sechs eingeladenen Vorträgen zeitlich abwechselten.

Die Keynote Speech hielt Professor Bo Hu Li von der China Association of System Simulation, Peking, über den Stand der Forschung und den Einsatz von Simulationstechniken in China. Zu den Themen der übrigen Beiträge gehörten neben der Behandlung von verschiedenen Simulationsmethoden und -werkzeugen auch Bereiche wie "Simulation in Biologie, Ökologie und Medizin", "Simulation von Gebäuden" oder ein spezielles "Mission Earth"-Symposium, das sich mit den Einsatzmöglichkeiten von Simulation bei der Untersuchung globaler ökologischer Probleme befaßte.

In den Pausen bestand die Möglichkeit, sich im Rahmen einer Ausstellung Simulationssoft- und -hardware von kommerziellen Anbietern und aus dem akademischen Bereich vorführen zu lassen. Desweiteren präsentierten sich auch verschiedene Verlage und einige der teilnehmenden Simulationsgesellschaften bei dieser Gelegenheit.

Die nächste CISS soll im asiatischen Raum stattfinden.

Tagungsbericht: 5th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC'95), Peking, China, 25. - 27. August 1994

(M. Middendorf)

Das fünfte *International Symposium on Algorithms and Computation* fand vom 25. bis 27. August 1994 in Peking statt. Damit war dies eine der ganz wenigen international bedeutenden Tagungen im Bereich Theoretische Informatik, die bisher in China stattgefunden haben. Die *China Daily* würdigte das Ereignis mit einem längeren Artikel in dem besonders hervorgehoben wurde, daß 6 Vorträge (von insgesamt 79) von Teilnehmern aus der Volksrepublik selber kamen. 14 Vorträge waren mit europäischer Beteiligung.

Kurz nach meiner Ankunft in Peking wurde ich leider von einer dort grassierenden Sommergrippe heimgesucht, so daß ich während der gesamten Tagungszeit mit Fieber im Bett lag und erste Erfahrungen mit chinesischer

Medizin sammeln konnte. Meinen Vortrag, der sich mit der Approximation von verschiedenen Supersequenzproblemen beschäftigte, konnte ich jedoch trotzdem halten.

Tagungsbericht: Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV), Duisburg, 18. - 24. September 1994

(D. Seese)

Auf dieser Tagung wurden 15 Hauptvorträge und eine Vielzahl von Beiträgen in 16 parallel gehaltenen Sektionen gehalten. Unter den Hauptvorträgen verdienen sicher, die Vorträge "Wie entsteht Information" von Manfred Eigen (Göttingen), "Zufall ohne Risiko? Zur Stochastik von Optionen" von H. Föllmer und "The Four-Colour-Theorem and Hadwiger's Conjecture" von Paul Seymour (New Jersey) besonders hervorgehoben zu werden. Mit seinem brillanten Vortrag über die evolutive Entstehung von Information unterstrich M. Eigen, der 1967 den Nobelpreis für Chemie erhielt, die Bedeutung theoretischer Untersuchungen sowohl für das Verständnis der Lebensentstehung, als auch für Probleme der Biotechnologie und der Erforschung von Viruserkrankungen (z.B. AIDS). Hierbei stellte er auch die von ihm entwickelte Evolutionsmaschine vor.

Im Vortrag von H. Völlmer wurden Fallstudien aus der Praxis der Finanzmärkte vorgestellt und an diesen Beispielen wurde untersucht, wie stochastische Interaktionssysteme durch Anwendung des Martingalkalküls behandelt werden können. P. Seymour, der für seine Untersuchungen zweimal mit dem Fulkerson-Preis ausgezeichnet wurde, erläuterte in seinem sehr anschaulichen Vortrag, wie Strukturuntersuchungen aus der topologischen Graphentheorie sowohl einen entscheidenden Beitrag zur Beantwortung von seit langer Zeit offenen graphentheoretischen Fragen (Hadwiger'sche Vermutung), als auch für die Lösung algorithmischer Probleme leisten können.

Die Vorträge wurden in 16 Parallelsektionen gehalten, wobei ich mich hauptsächlich auf die von A. Baudisch und B. Monien geleitete Sektion Logik/Theoretische Informatik konzentrierte. Besonders hervorhebenswert sind hier auch die Vorträge von M. Droste (Dresden) zu nebenläufigen Automaten und der Erkennbarkeit von Sprachen, von A. Brandstädt (Duisburg) zu Algorithmen für Hyperbäume, von P. Rothmaler (Kiel) zu modelltheoretischen Untersuchungen algebraischer Probleme für Moduln und der eingeladene Übersichtsvortrag von I. Wegener (Dortmund), der neue Verallgemeinerungen gebräuchlicher Datenstrukturen (odered binary decision diagrams) und deren

Anwendung für den Entwurf effizienter Algorithmen für Boolesche Funktionen vorstellte.

Eine am Rande der Tagung organisierte Buchausstellung mehrerer Verlage gab einen guten Überblick über aktuelle Neuerscheinungen auf dem Gebiet der Mathematik und der Theoretischen Informatik.

Tagungsbericht: "7th International Working Conference on Scientific and Statistical Database Management", Charlottesville, Virginia, 28. - 30.

September 1994

(V. Sänger)

Die diesjährige "International Working Conference on Scientific and Statistical Database Management" war die siebte Tagung dieser Reihe, die in zweijährigem Rythmus stattfindet. Tagungsort war diesmal Charlottesville in Virginia. Diesmal kam der Großteil der insgesamt 85 Teilnehmer aus den USA, ein kleinerer Teil aus Europa (Schweiz, Deutschland, Schweden, Italien, Holland und England). Viele der Teilnehmer arbeiten im universitären Bereich, einige aber auch in der Industrie, was die Praxisrelevanz dieser Tagung unterstreicht.

An drei Tagen wurden in 7 verschiedenen Sitzungen, in eingeladenen Vorträgen und in Diskussionen eine breite Palette aktueller Arbeiten im Gebiet wissenschaftlicher und statistischer Datenbanken vorgestellt. Es fanden keine parallelen Sitzungen statt. Die einzelnen Sessions waren den folgenden Themenbereichen zugeordnet:

- Schnittstellen und Sprachen
- Statistische Datenbanken
- Verwaltung wissenschaftlicher Datenbanken
- Metadaten
- Objektorientierte Techniken
- Mehrdimensionale Daten
- Bilddatenbanken

Im Anschluß an die Vorträge war jeweils Gelegenheit, Fragen an den oder die Vortragende(n) zu stellen, um Unklarheiten auszuräumen und tiefergehende Fragen zu diskutieren. Von dieser Möglichkeit wurde ausgiebig Gebrauch

gemacht, so daß während der Tagung ein intensiver Austausch zwischen Rednern und Hörern stattfand.

Sämtliche Vorträge waren auf hohem wissenschaftlichen Niveau, wahrscheinlich auch deswegen, weil alle akzeptierten Beiträge einer eingehenden Referierung durch das Programmkomitee unterzogen worden waren. Darüber hinaus waren vor allem die eingeladenen Vorträge von M. Stonebraker (Sequoia 2000: a reflection on the first three years) und D. Maier (Bambi meets Godzilla: Object databases for scientific computing) Glanzlichter der Tagung, zum einen wegen der interessanten Inhalte, zum anderen aber auch wegen der hervorragenden Präsentationen der beiden Vorträge.

Der Tagungsband wird von J.C. French und H. Hinterberger herausgegeben und ist bei IEEE (10662 Los Vaqueros Circle, USA - Los Alamitos, CA 90720-1264) erhältlich.

Tagungsbericht: 24. Workshop Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Karlsruhe, 15. November 1994

(M. Middendorf, H. Schmeck, D. Seese)

Dreimal im Jahr findet der *Workshop Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen* statt. Organisiert vom AIFB, traf man sich zum 24. Workshop in Karlsruhe. Ziel des Workshops ist es, vor allem jüngeren Wissenschaftlern Gelegenheit zu geben, über aktuelle Forschungen zu berichten sowie einen regelmäßigen Kontakt untereinander herzustellen.

Ca. 70 Teilnehmer kamen zum Workshop, der in exquisiter Umgebung im Gartensaal und Turmzimmer des Schlosses stattfand. Für die Überlassung dieser Räume danken wir dem Badischen Landesmuseum. Das Vortragsprogramm sah folgendermaßen aus:

B. Borchert (Heidelberg), D. Ranjan (Las Cruces): On the Computational Complexity of some Classical Equivalence Relations on Boolean Functions

D. Henrich (Karlsruhe): The Liquid Model Load Balancing Method

T. Schwentick (Mainz): Graph Connectivity, Monadic NP and Built-in Relations of Moderate Degree

R. Drechsler, B. Becker, A. Jahnke (Frankfurt): On Variable Ordering and Decomposition Type Choice in OKFDDs

M. Dietzfelbinger, M. Hühne (Dortmund): Exakte Zeitschranken für die Simulation auf Turingmaschinen mit einem mehrdimensionalen Arbeitsband

M. Kutylowski, K. Lorys (Wroclaw), B. Oesterdiekhoff, R. Wanka (Paderborn): Fast and Feasible Periodic Sorting Networks of Constant Depth

C. Damm, M. Holzer (München): Nichtuniform reguläre Sprachen

A. Jakoby, R. Reischuk, C. Schindelhauer (Lübeck): Böartige W.-Verteilungen für die Average-Schaltkreiskomplexität

C. Meinel, A. Slobodova (Trier): Cube-Transformationen - ein neuer Zugang zur OBDD-basierten Manipulation Boolescher Funktionen

H. Buhrmann (Amsterdam), T. Thierauf (Ulm): Checking Proofs of Membership

M. Mundhenk (Trier): Monotone Orakelmaschinen

J. Köbler (Ulm), O. Watanabe (Tokyo): Selbstreduzierbare Probleme und Schaltkreiskomplexität

M. Kunde (München), R. Niedermeier (Tübingen), K. Reinhardt (Tübingen), P. Rossmanith (München): Optimal Average Case Sorting on Arrays

L. Fortnow (Chicago), M. Kummer (Karlsruhe): Probleme mit schweren Instanzen

Eine Zusammenstellung einseitiger Abstracts der Vorträge ist als Institutsbericht des AIFB erhältlich (Bericht 310).

V. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen

V.1 Hochschulen und andere Forschungseinrichtungen

Auch im Jahre 1994 bestanden wieder enge Kontakte zu in- und ausländischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Im einzelnen sind hier zu nennen:

* in der Bundesrepublik Deutschland

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Betriebswirtschaftslehre
(Dr. K. Haase)

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Informatik und Praktische Mathematik
(Prof. Dr. W. Thomas)

Daimler-Benz, Forschung und Technik, Ulm
(Dr. G. Nakhaeizadeh)

FernUniversität Gesamthochschule Hagen
(Prof. Dr. G. Schlageter)

Forschungszentrum für Technik und Umwelt
(früher: Kernforschungszentrum), Karlsruhe
(Prof. Dr. H. Trauboth)

Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Institut für Integrierte Publikations- und Informationssysteme, Darmstadt
(Prof. Dr. E.J. Neuhold)

Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, St. Augustin
(Prof. Dr. Th. Christaller, Dr. H. Voß)

Humboldt-Universität Berlin
(Dr. J. Desel, Prof. Dr. W. Reisig)

IAI - Institut der Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Informationsforschung an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken
(Prof. Dr. J. Haller)

*IBM Deutschland Entwicklung GmbH -GSDL- Information Warehouse,
Böblingen*

(P. Greissl)

TU Dresden (Dr. R. Merker)

*Universität Frankfurt/Main, Institut für Wirtschaftsinformatik
(Prof. Dr. W. König)*

Universität Hamburg

(Prof. Dr. W. Hummeltenberg, Prof. Dr. D. Preßmar)

*Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
(Prof. Dr. H. Krcmar)*

*Universität Kaiserslautern / Deutsches Forschungszentrum für
Künstliche Intelligenz*

(Prof. Dr. M. M. Richter, Dr. F. Maurer, Dr. F. Schmalhofer)

*Universität Leipzig, Lehrstuhl für Produktions- und Industrielle
Informationswirtschaft*

(Prof. Dr. S. Zelewski)

Universität Tübingen

(Prof. Dr. W. Rosenstiel)

Universität Würzburg (Prof. Dr. F. Puppe)

*Westfälische Wilhelms-Universität (WWU) zu Münster, Psychologisches
Institut II, Allgemeine und Angewandte Psychologie*

(Prof. Dr. W. Hell)

Wissenschaftliches Zentrum der IBM Deutschland, Heidelberg

(Dr. P. Bosch)

Wenn auch "nur" innerhalb der Universität Karlsruhe, so sollte hier doch nicht unerwähnt bleiben die fakultätsübergreifende Kooperation mit dem

Lehrstuhl Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

(Prof. Dr. R. Vollmar, gemeinsame Nutzung des Transputer-Superclusters SC-64)

* in anderen europäischen Ländern

DTH Lyngby, Dänemark (Prof. Dr. J. Staunstrup)

Freie Universität Amsterdam (Prof. Dr. J. Treur)

Hochschule St. Gallen (Prof. Dr. H. Österle)
TU Graz (Prof. Dr. H. Maurer)
Universität Amsterdam (Prof. Dr. B. Wielinga)
Universität Wien (Prof. Dr. D. Karagiannis)
Utrecht University Niederlande (Dr. H.L. Bodlaender)
Wirtschaftsuniversität Wien (Prof. Dr. W. Janko)

* in außereuropäischen Ländern
Carleton University, Ottawa, Kanada
 (Prof. Dr. F. Dehne, Prof. Dr. J.-R. Sack)
Stanford University, Stanford, USA (Prof. Dr. M. Musen)
TH Kunming / Yunnan, VR China (Prof. Dr. S. Yang)
University of Newcastle, Australien
 (Prof. Dr. H. Schröder, Dr. B. Penfold)

V.2 Auswärtige Gäste des Instituts

Auf Einladung von Dozenten und Professoren des Instituts wurden im Rahmen des *Kolloquiums Angewandte Informatik* folgende auswärtigen Gäste zu Vorträgen eingeladen:

21.1.1994	Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat Universität Dortmund <i>Zur Konstruktion von Software unter Anwender-Beteiligung</i>
28.1.1994	Dr. Jörg Desel Humboldt-Universität Berlin <i>Invarianten, Stellen-Invarianten, Modulo-Stellen-Invarianten - algebraische Verifikationsmethoden für Petrinetz-Modelle</i>
4.2.1994	Prof. Dr. Rüdiger Reischuk TH Darmstadt <i>Komplexitätsuntersuchungen für den Average Case</i>
18.2.1994	Prof. Dr. Matthias Jarke RWTH Aachen <i>Requirements Engineering: Die Konfrontation von Vision und Realität</i>

- 20.5.1994 Prof. Dr. Elmar Sinz
Universität Bamberg
Objektorientierte Modellierung von Geschäftsprozessen
- 27.5.1994 Prof. Dr. Helmar Burkhard
Universität Basel
Programmieren (massiv) paralleler Systeme: Stand der Technik und Basler Forschungsarbeiten
- 17.6.1994 Jörg-Uwe Kietz
GMD, Bonn
Learnability of Relational Knowledge
- 7.11.1994 Prof. Dr. Wolfgang Reisig
Humboldt-Universität Berlin
Verteilte Algorithmen: Spezifikation und Korrektheitsbeweis
- 18.11.1994 Prof. Dr. Peter Marwedel
Universität Dortmund
Codeerzeugung für eingebettete Prozessoren: Status und Perspektiven
- 19.12.1994 Dr. Heidi Krömker
Siemens Forschungszentrum, München
Modellierung von Aufgaben- und Dialog-Strukturen
Basiskomponenten des Usability Engineering

Längere Aufenthalte als Gastwissenschaftler konnten wahrgenommen werden durch:

- Gavin Turner, Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Newcastle, vom 6.6.1994 bis 27.8.1994.

und

- Prof. Dr. ShenQing Yang, TH Kunming, Yunnan, VR China (vom 16.6.1994 bis 20.1.1995)

V.3 Industrie, Handel, Dienstleistungen

Das Institut ist seit vielen Jahren bestrebt, gute Kontakte zu Unternehmen der freien Wirtschaft, kommunalen Unternehmen, öffentlich-rechtlichen Anstalten usw. aufzubauen und zu pflegen; durch diese Kooperationen ist gewährleistet, daß Verfahren und Methoden, die in der Forschung entwickelt werden, im praktischen Einsatz erprobt werden können und daß so auch die Belange und Erfordernisse der Praxis wieder auf die Forschung rückwirken können. Hier werden auch viele kleinere Projekte durchgeführt, insbesondere im Rahmen von Diplomarbeiten, bei denen jeweils ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts als Betreuer des Diplomanden und im Idealfall in beratender Funktion für das Unternehmen mitarbeitet. Denn ein ständiger Kontakt mit dem Unternehmen bzw. der dortigen Fachabteilung ist von großer Bedeutung, wenn durch solche Projekte ein Wissenstransfer stattfinden und das Unternehmen von neuesten wissenschaftlichen Ergebnissen profitieren soll. In der folgenden Liste sind die Unternehmen und Institutionen aufgeführt, mit denen im Berichtsjahr 1994 solche Kontakte stattgefunden haben:

- Berufs- und Freiwillige Feuerwehr Stadt Karlsruhe, Karlsruhe
- Bausparkasse Schwäbisch Hall AG, Schwäbisch Hall
- Bausparkasse Wüstenrot GmbH, Ludwigsburg
- CDA Datentechnik GmbH, Backnang
- Daimler-Benz AG, Ulm
- Deutsche Bank AG, Organisation und Betrieb, Eschborn
- Forschungszentrum für Technik und Umwelt Karlsruhe, Karlsruhe
- F. Hoffmann - La Roche AG, Basel
- Heidelberger Druckmaschinen AG, Heidelberg
- IBEK GmbH, Karlsruhe
- INOVIS GmbH & Co. computergestützte Informationssysteme, Karlsruhe
- ISATEC Soft- und Hardware GmbH, Lübeck
- Karlsruher Versicherung AG, Karlsruhe
- Kopf AG, Sulz-Bergfelden
- KSP Köhler, Sohl & Partner (Unternehmensberater), Frankfurt/Main
- PROMATIS Informatik GmbH & Co. KG, Straubenhardt
- SAP GmbH, Walldorf
- SGZ BANK Südwestdeutsche Genossenschafts-Zentralbank AG, Frankfurt/Karlsruhe
- Siemens AG, München

Zu einigen Unternehmen bestehen darüber hinaus teilweise recht starke Bindungen durch Kooperationsverträge und größere Projekte, bei denen simultan mehrere Diplomanden und Mitarbeiter tätig sind.

Hierzu gehören seit mehreren Jahren

- im Bereich von Banken und Bausparkassen die *Bausparkasse Schwäbisch Hall AG*, die *Bausparkasse GdF Wüstenrot GmbH*, Ludwigsburg sowie die *SGZ BANK Südwestdeutsche Genossenschafts-Zentralbank AG*, Frankfurt/Karlsruhe,
- im Informatikbereich die Firmen *PROMATIS Informatik GmbH & Co. KG*, Karlsbad-Ittersbach sowie die *IBM Deutschland GmbH*. Mit der IBM wurde ein mehrjähriges Kooperationsprojekt auf dem Gebiet der Verarbeitung natürlicher Sprache im Berichtszeitraum abgeschlossen. Darüber hinaus wird mit der IBM ein Kooperationsprojekt auf dem Gebiet des Software Engineering durchgeführt. Mit der PROMATIS Informatik erfolgt eine enge Kooperation im Rahmen von INCOME bzw. der Praxiserprobung von INCOME/STAR.

Neu hinzugekommen sind

- die *Firma Siemens AG*, München. In Zusammenarbeit mit dem *Siemens Forschungszentrum München* wurde ein Kooperationsprojekt im Gebiet der innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen initiiert, über welches im Kapitel VI (Abschnitt VI.4) genauer berichtet wird.
- die *Firma CDA Datentechnik GmbH*, Backnang. Hier wurde ein Projekt vereinbart, in welchem zunächst in den Monaten Januar und Februar 1995 eine Strategiestudie zur zukunftsorientierten Entwicklung datenbankgestützter Informations-, Steuerungs- und Abrechnungssysteme erstellt werden soll.

V.4 Außeruniversitäre Aus- und Weiterbildung

Trotz der großen Belastung aller Institutsmitglieder durch die universitäre Lehre hat sich das Institut auch im Berichtsjahr 1994 an der Aus- und Weiterbildung

außeruniversitärer Institutionen beteiligt (allerdings in etwas geringerem Umfang als bisher). Im einzelnen fanden folgende Aktivitäten statt:

An der *Fachhochschule Karlsruhe* waren mehrere Institutsmitglieder im Rahmen von Lehraufträgen tätig, und zwar mit der Lehrveranstaltung unter dem Titel "Expertensysteme" (M. Wiese, WS 94/95, B. Messing SS 94).

An der Berufsakademie Karlsruhe war J. Branke im Rahmen eines Lehrauftrages tätig, und zwar mit der Lehrveranstaltung "Automaten- und Komplexitätstheorie".

Außerdem wurde im Rahmen von Lehraufträgen von W. Stucky im SS 1994 eine Vorlesung über "Datenbanksysteme" an der WU Wien und von P. Haubner eine Kompaktvorlesung mit Praktikum über "Mensch-Maschine Kommunikation" an der WWU Münster im SS 1994 angeboten.

V.5 ML-Netzwerk

(M. Wiese)

Die Universität Karlsruhe ist seit etwas mehr als einem Jahr Mitglied im Network of Excellence in Machine Learning (kurz MLnet). Neben dem Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren und verschiedenen Instituten der Fakultät für Informatik gehören auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen zum Karlsruher Knoten, der die auf den Forschungsgebieten Maschinelles Lernen und Wissensakquisition aktiven Gruppen umfaßt. Von diesen Gruppen sind im Berichtszeitraum 1994 verschiedene Aktivitäten durchgeführt worden.

Es fanden insgesamt 3 regionale Treffen statt, auf denen einzelne Gruppen ihre Arbeiten in Fachvorträgen näher vorstellten. Auf dem ersten Treffen berichtete Markus Wiese vom Institut AIFB über das Thema seiner Diplomarbeit "JoJo - Integration von Generalisierung und Spezialisierung in ein heuristisches Verfahren zum Lernen von Regeln aus Beispielen". Arbeiten des Instituts für Prozeßrechenstechnik und Robotik (IPR) und des Instituts für Interaktive Planungstechnik (IPT) vom Forschungszentrum Informatik (FZI) wurden auf dem nächsten Treffen vorgestellt. Jürgen Kreuziger vom IPR trug über "Eine Architektur zur Anwendung symbolischer Lernverfahren in der Robotik" vor. Karsten Berns berichtete anschließend über "Steuerungsansätze auf der Basis neuronaler Netze für sechsbeinige Laufmaschinen". Das dritte Treffen benutzte

die Arbeitsgruppe am Institut für Angewandte Informatik (IAI) vom Forschungszentrum für Technik und Umwelt Karlsruhe, um ihren Forschungsbereich vorzustellen. Hubert Keller hielt einen Vortrag über "Neuronale Netze in der Prozeßführung von Müllverbrennungsanlagen". In dem folgenden Vortrag berichtete Thomas Weinberger über "Maschinelle Modellierung dynamischer Systeme". Weitere Präsentationen der anderen Karlsruher Gruppen sind für das nächste Jahr geplant.

Erstmals wurde im SS 1994 von den Karlsruher ML-Gruppen ein gemeinsames Seminar für die Studierenden angeboten. Aufgrund der verschiedenen Aktivitäten der einzelnen Gruppen auf dem Gebiet des Maschinellen Lernens waren die Themen äußerst vielfältig und unterschiedlich, so daß die Vorträge für Studierende und Betreuer gleichermaßen interessant waren. Das Themenspektrum umfaßte Themen aus den Bereichen Programmieren durch Vorführen, Erweiterungen von Reinforcement-Learning, Einsatz von Neuronalen Netzen in der Prozeßautomatisierung, Maschinelles Lernen zur Prognoseunterstützung, Induktives Logisches Programmieren und Theorie und Anwendungen genetischer Algorithmen. Die zweite Auflage eines solchen Seminars ist für das SS 1995 geplant.

Eine weitere Aktivität bestand in der Organisation eines Familiarization Workshops im Anschluß an die European Conference on Machine Learning, die vom 6. bis 8. April 1994 in Catania, Italien stattfand. Gholamreza Nakhaeizadeh vom Forschungszentrum Daimler Benz, Forschung und Technik, Ulm, organisierte dafür den Workshop "Machine Learning and Statistics". Mit der Organisation dreier Familiarization Workshops im Anschluß an die European Conference on Machine Learning 1995 durch Karlsruher Gruppen wurde bereits begonnen. Dieter Fensel vom Institut AIFB organisiert den Workshop "Knowledge Level Modelling and Machine Learning", Michael Kaiser vom IPR den Workshop "Learning Robots" und Gholamreza Nakhaeizadeh den Workshop "Statistics, Machine Learning, and Discovery in Data Bases".

VI. Forschungsvorhaben

VI.1 Algorithmen-, Daten- und Rechnerstrukturen

VI.1.1 Algorithmen und Rechnerstrukturen

Entwurf und Analyse paralleler Algorithmen

(M. Middendorf, H. Schmeck)

Ziel des Forschungsvorhabens ist der Entwurf paralleler Algorithmen zur effizienten Lösung häufig auftretender, rechenintensiver Probleme auf parallelen Rechnerarchitekturen.

Im Jahre 1994 interessierten wir uns vor allem für rekonfigurierbare Prozessorfelder. Dieses Architekturkonzept erlaubt eine dynamische Änderung der Verbindungsstruktur während der Ausführung bzw. als Teil von Berechnungen. Insbesondere können Prozessoren in Zeilen und/oder Spalten dynamisch über Busse verbunden werden. Da dies die Verteilung von Informationen ("broadcast") in konstanter Zeit ermöglicht, konnten bereits für eine Reihe von "Standardproblemen" (wie z.B. Halbgruppenoperationen, parallele Präfixberechnungen, Sortieren, Graphprobleme) sehr schnelle Algorithmen entworfen werden. Gemeinsam mit H. Schröder und G. Turner von der University of Newcastle untersuchten wir Möglichkeiten des Einsatzes rekonfigurierbarer Prozessorfelder für Operationen auf dünnbesetzten Matrizen. Dabei konnten für verschiedene Arten dünnbesetzter $n \times n$ -Matrizen Algorithmen für die Matrixmultiplikation entworfen werden, die auf einem rekonfigurierbaren $n \times n$ -Prozessorfeld nur konstante Zeit benötigen.

In Fortführung unserer früheren gemeinsamen Arbeiten über Problem Heaps (s. Jahresbericht 1993) untersuchten wir außerdem verschiedene Möglichkeiten, spezielle Realisierungen von Problem Heaps zur gleichmäßigen Lastverteilung in Multiprozessorsystemen einzusetzen.

In einem weiteren Schwerpunkt dieses Forschungsbereichs befaßten wir uns mit dem effizienten Einsatz der von der Firma ISATEC produzierten Parallelrechnerzusatzkarte für PC's (mit 1024 Prozessoren) für die Lernphase und die Simulation neuronaler Netze.

Evolutionäre Algorithmen

(J. Branke, U. Kohlmorgen, H. Schmeck)

Evolutionäre Algorithmen stellen eine heuristische Problemlösungsstrategie dar, die die natürliche Evolution nachbildet. Charakteristisches Merkmal ist, daß der Algorithmus auf einer Menge ("Population") potentieller Lösungen operiert. Aus diesen erzeugt er durch Rekombination einzelner Bausteine ("Kreuzung") oder kleinere Veränderungen ("Mutation") nach und nach bessere Lösungen. Evolutionäre Algorithmen sind inhärent parallel und daher hervorragend zur Verarbeitung auf Parallelrechnern geeignet.

Die Anwendung evolutionärer Algorithmen verspricht insbesondere bei solchen Optimierungsproblemen Erfolg, bei denen klassische Algorithmen aus Komplexitätsgründen versagen.

In diesem Forschungsvorhaben verfolgen wir das Ziel, größere Klarheit über Wirkungsweise und Anwendbarkeit evolutionärer Algorithmen zu gewinnen, insbesondere unter Verwendung paralleler Rechnerstrukturen.

Dabei verwenden wir sowohl feinkörnige Parallelität (auf dem MasPar-Rechner) als auch grobkörnige Parallelität (auf dem Transputer-Cluster) und untersuchen zusätzlich verschiedene Selektionskriterien sowie Variationen der genetischen Operatoren.

Schwerpunkte der untersuchten Anwendungen liegen zum einen auf der Optimierung neuronaler Netze, speziell auf der Verwendung evolutionärer Algorithmen zum Design und Training neuronaler Netze. Außerdem setzen wir evolutionäre Algorithmen für betriebswirtschaftliche Optimierungsprobleme ein.

Beide Anwendungsschwerpunkte haben bereits zu interessanten Ergebnissen geführt, die auf internationalen Tagungen präsentiert werden konnten.

Asynchrone und selbstgetaktete Systeme

(M. Kohn, H. Schmeck)

Asynchrone Systeme sind in den letzten Jahren zunehmend wieder in das Interesse der Forschung gerückt, da sie angesichts der immer weiter zunehmenden Größe und Integrationsdichte digitaler Schaltungen Vorteile gegenüber

synchronen Systemen bieten: Es entfallen u.a. die Schwierigkeiten mit der korrekten Erzeugung, Verteilung und Verarbeitung globaler Taktsignale und asynchrone Schaltungen haben einen erheblich niedrigeren Energieverbrauch.

Bereits in den 50er Jahren wurden asynchrone Schaltkreise untersucht, jedoch aufgrund der insbesondere bei sequentiellen Schaltkreisen auftretenden Probleme bei der Synchronisation von Berechnungen durch getaktete Systeme verdrängt. Aufgrund des heutigen tieferen Verständnisses des Verhaltens asynchroner Systeme gibt es nun vielversprechende Ansätze, die Korrektheit der Berechnung einer digitalen Schaltung trotz nicht vorhandenen Taktsignals zu gewährleisten.

Im Mittelpunkt unserer Forschung stehen sowohl formale Methoden zur Modellierung, Analyse und Verifikation asynchroner Systeme auf einer höheren Systemebene (high-level modeling) als auch die Untersuchung und der Entwurf spezieller asynchroner Schaltungen mittels Semi- und Full-Custom Design. Zur formalen Beschreibung asynchroner Systeme wurden "actor-nets" als ein neues Modell entworfen, das - anders als bisherige Modelle - eine hierarchische Beschreibung erlaubt, bei der gleichzeitig verschiedene Abstraktionsebenen darstellbar sind. Die Beschreibung des Verhaltens eines solchen Netzes wird durch eine Verallgemeinerung der Trace-Theorie ermöglicht. Erste vergleichende Untersuchungen verschiedener Realisierungsarten asynchroner Systeme zeigen, daß hier einerseits noch ein erheblicher weiterer Forschungsbedarf besteht, sich andererseits aber erfolgversprechende Wege zu einem systematischen Entwurf asynchroner Systeme abzeichnen.

Programmierungsumgebung für parallele Systeme

(F. Toussaint, H. Schmeck)

Der Entwurf korrekter und effizienter paralleler Programme stellt immer noch eines der großen Hindernisse für einen weitverbreiteten Einsatz von Parallelrechnern dar. Im allgemeinen werden Programme, die auf Parallelrechnern ablaufen sollen, in einer sequentiellen Umgebung entwickelt. Ohne adäquate Darstellungs- und Simulationsmöglichkeiten der Besonderheiten paralleler Programme besteht dabei jedoch die Gefahr des Auftretens logischer Fehler im Programmablauf.

In diesem Forschungsvorhaben soll eine Programmierungsumgebung entwickelt werden, durch die die Entwicklung paralleler Programme erleichtert wird. Dabei

soll zum Beispiel die Kommunikation zwischen Prozessoren graphisch dargestellt werden und diese "Graphik" automatisch in Quelltext umgesetzt werden. Es wird außerdem untersucht, ob man den Programmierer von Beginn an beim Aufbau paralleler Programmteile durch geeignete Hilfestellungen unterstützen kann.

Einbettungsprobleme für Wortmengen

(M. Middendorf)

In diesem Forschungsgebiet werden Untersuchungen durchgeführt, die sich mit der Einbettung von Wortmengen in übergeordnete Strukturen befassen. Derartige Probleme finden Anwendung in verschiedensten Bereichen, wie z.B. bei Scheduling-Problemen, bei der Planung von Experimenten und in der Biologie.

Von vielen solcher Probleme ist bekannt, daß sie NP-vollständig sind. Es wurde deshalb untersucht, inwieweit sich solche Probleme in polynomieller Zeit approximieren lassen. Von vielen Problemen konnte gezeigt werden, daß sie sich in polynomieller Zeit nicht beliebig gut approximieren lassen (falls P ungleich NP ist). Desweiteren wurden Untersuchungen zur Komplexität von Einbettungsprobleme mit zwei gegebenen Wortmengen durchgeführt. In Zukunft sollen vor allem Anwendungen im Bereich der Molekularen Biologie untersucht werden.

VI.1.2 Algorithmen und Datenstrukturen

(D. Seese, M. Kreidler)

Entwurf effizienter Algorithmen - Algorithmische Graphentheorie

(D. Seese, H. Bodlaender, F. Nölle)

Allgemeines Ziel der Arbeiten ist es, Zusammenhänge zwischen der Komplexität algorithmischer Probleme und der Struktur ihrer Eingabeobjekte zu untersuchen und diese Ergebnisse für den Entwurf effizienter Algorithmen auszunutzen. Hierbei konzentrierten sich die Untersuchungen vorrangig auf Graphen beschränkter Baumweite. Speziell wurden gemeinsam mit F. Nölle (Universität -GH- Duisburg) durch verallgemeinerte k -Zerlegungsbäume darstellbare Klassen von Graphen untersucht, wobei ein solcher verallgemeinerter k -Zerlegungsbaum T nicht wie üblich einen, sondern eine ganze Klasse $K(T)$ von k -Terminal-Graphen, repräsentiert. Für eine Reihe von Prädikaten $P(G,S)$ kann man nun die

folgenden Max-max- bzw. Min-min-Probleme $\max_{G \in K(T)} \max \{ |S| : P(G, S) \text{ ist wahr} \}$ bzw. $\min_{G \in K(T)} \min \{ |S| : P(G, S) \text{ ist wahr} \}$ betrachten. Unter der Voraussetzung, daß die betrachteten Prädikate ein abgeschlossenes sowie ein numerisches Verknüpfungssystem besitzen, konnten von Hsu und Wang für Reihen-Parallel-Graphen für spezielle Max-max- und Min-min-Probleme bewiesene Linearzeitresultate auf durch verallgemeinerte k -Zerlegungsbäume darstellbare Klassen von Graphen verallgemeinert werden. Gemeinsam mit H. Bodlaender (Universität Utrecht) wurden die Arbeiten an der Monographie "Algorithms for Tree Structured Graphs" (Arbeitstitel) fortgesetzt.

Logik und Anwendungen

(D. Seese, M. Kreidler)

Für endliche Strukturen (z. B. Graphen und Netzwerke) existieren direkte Zusammenhänge zwischen der Beschreibbarkeit von Eigenschaften (z. B. k -Färbbarkeit) mit formalen Methoden in bestimmten logischen Kalkülen (z. B. der Prädikatenlogik erster Stufe) und der Komplexität (d. h. dem asymptotischen Zeit- oder Speicherbedarf) eines Algorithmus, welcher diese Eigenschaft entscheidet. Von besonderem Interesse ist hierbei die Klasse NP, welche alle durch nichtdeterministische Algorithmen in polynomieller Zeit lösbar Probleme enthält. Zielstellung der Untersuchungen ist zum einen, die Feinstruktur dieser Klasse genauer zu analysieren und zum anderen, die Ergebnisse für Anwendungen im Problemlösungsbereich aufzubereiten.

Es konnte gezeigt werden, daß sich jedes durch eine Formel der elementaren Prädikatenlogik beschreibbare Problem für alle Relationalstrukturen mit universell beschränktem Maximalgrad in linearer Zeit lösen läßt.

Genetische Algorithmen - Intelligente Problemlösungsstrategien

(D. Seese, M. Kreidler)

Zahlreiche algorithmische Probleme der verschiedensten Anwendungsbereiche besitzen eine so hohe Komplexität, daß sie derzeit durch traditionelle deterministische Lösungsmethoden weder mit genügender Effizienz, noch mit ausreichender Güte gelöst werden können. Deshalb werden hier meist heuristische Verfahren zur Anwendung gebracht.

Besondere Aufmerksamkeit haben hier in letzter Zeit evolutionäre bzw. genetische Algorithmen, neuronale Netze, Fuzzy-Methoden und Ansätze des maschinellen Lernens erlangt. Innerhalb dieses Forschungsvorhabens sollen einige dieser Ansätze unter anderem auch aus der Sicht ihrer Anwendbarkeit im wirtschaftlichen Bereich untersucht werden, wobei sich die Untersuchungen im Berichtszeitraum auf genetische Algorithmen konzentrierten. Konkret wurden bisher im Rahmen von Diplomarbeiten Untersuchungen zur genetischen Erzeugung von Sortiernetzwerken und zum genetik-basierten maschinellen Lernen begonnen.

VI.2 Betriebliche Informationssysteme

VI.2.1 INCOME/STAR: Entwicklungs- und Wartungsumgebung für verteilte betriebliche Informationssysteme

(P. Jaeschke, A. Oberweis, H. Richter, V. Sänger, G. Scherrer, W. Stucky, T. Wendel, W. Weitz)

(Das Projekt wird teilweise von der DFG - Az. Stu 98/9 - im Rahmen des Schwerpunktprogramms "Verteilte DV-Systeme in der Betriebswirtschaft" gefördert.)

Zusammenfassung

Ziel dieses seit Oktober 1991 laufenden Projektes ist die Konzeption und prototypmäßige Implementierung einer kooperativen Entwicklungs- und Wartungsumgebung - INCOME/STAR - für verteilte Informationssysteme. Ausgangsbasis bildet INCOME (*Interactive Netbased CONceptual Modelling Environment*), ein Werkzeug für die Modellierung und Simulation betrieblicher Abläufe, das im Rahmen des ebenfalls von der DFG geförderten Projekts "Programmwurf" (Az. Stu 98/6) realisiert wurde. Zentrale Idee von INCOME ist die methodische Integration von semantischer Datenmodellierung und höheren Petri-Netzen.

Im Nachfolgeprojekt INCOME/STAR wurden Methoden der konzeptuellen Daten- und Verhaltensmodellierung weiterentwickelt, und zwar insbesondere im Hinblick auf eine adäquate Berücksichtigung komplex strukturierter Objekte. Darüber hinaus wurde ein evolutionäres Vorgehensmodell für die Systementwicklung erarbeitet sowie ein Aktivitäten-Managementsystem für dieses

Vorgehensmodell konzipiert; zur Unterstützung kooperativer Systementwicklungen wurde Groupware-Funktionalität in INCOME/STAR integriert, und die vorhandenen Petri-Netz-Simulatoren wurden im Hinblick auf Verteilung und Mehrbenutzerbetrieb weiterentwickelt.

Innerhalb des Projektes gab es Arbeitsgruppen für folgende Bereiche, die allerdings eng miteinander zusammenhängen und daher nicht strikt voneinander abzugrenzen sind:

- Simulation/Prototyping,
- Vorgehensmodell-Unterstützung,
- Entwurf verteilter Datenbanken,
- Methodische Grundlagen von Petri-Netzen,
- Methodische Grundlagen des Entity/Relationship-Modells,
- Kooperative Systementwicklung,
- Praxiserprobung.

Im nunmehr dritten Projektjahr wurden in den meisten dieser Arbeitsbereiche Zwischenergebnisse in Form von lauffähigen Prototypen erreicht. Im folgenden sind die wichtigsten Ergebnisse aus den einzelnen Arbeitsbereichen zusammengefaßt.

Simulation/Prototyping

Ausgangspunkt des Arbeitsbereichs Simulation/Prototyping war ein am Institut AIFB implementierter Simulator für Prädikate/Transitionen-Netze, der allerdings weder über graphische Ein-/Ausgabemöglichkeiten für Netze noch über graphische Visualisierungsmöglichkeiten für die Simulation verfügte.

Zunächst wurde dieser Simulator an das INCOME/Dictionary gekoppelt, welches eine Verwaltung selbst von umfangreichen Netzen und Markierungen in unterschiedlichen Versionen unterstützt. Ein vorhandener Graphik-Editor für Petri-Netze wurde in Smalltalk neu implementiert, um verschiedene Erweiterungen zu ermöglichen. Mit dieser benutzerfreundlichen Oberfläche wurde insbesondere die Realisierung einer graphischen Animationsmöglichkeit für Petri-Netz-Simulationen möglich.

Außerdem wurde die Funktionalität des Simulators dahingehend erweitert, daß nun eine Auswahl der zu schaltenden Transitionen durch den Simulator entsprechend einer vorzugebenden Strategie erfolgen kann - zusätzlich zu der

bisher vorgesehenen interaktiven Auswahl durch den Benutzer. Es können damit jetzt automatisch Markierungsfolgen erzeugt und zu Analysezwecken in einer Simulationsdatenbank abgelegt werden.

Zusätzlich wurde die graphische Anfragesprache für Simulationsdatenbanken GTL (*Graphical Temporal Language*) weiterentwickelt und formal spezifiziert. Die Notwendigkeit solcher Anfragemöglichkeiten zeigte sich, als in automatisch erzeugten Simulationsläufen sehr umfangreiche Markierungsfolgen erzeugt wurden. Jede dieser Markierungen wurde - mit einer Zeitmarke versehen - in der Simulationsdatenbank abgespeichert. Ein "Browsen" durch die Datenbank zur Validierung des Simulationslaufes war wegen deren Größe nicht praktikabel. Die direkte Formulierung von Anfragen in SQL an die "zeitbehafteten" Daten erwies sich als sehr umständlich, da Standard-SQL nur bescheidene Möglichkeiten zur Behandlung von Zeitaspekten bereitstellt. Die von uns entwickelte graphische Anfragesprache ist demgegenüber nicht nur leicht verständlich, sondern hat auch den Vorteil, daß temporale Aspekte in anschaulicher Weise dargestellt werden können. Ein auf einer relationalen ORACLE-Datenbank aufsetzender Auswertungsmechanismus übersetzt die graphischen Anfragen in SQL-Anfragen. Soweit möglich wurden bekannte Ansätze aus dem Bereich temporaler Datenbanken verwendet und für die vorliegende Anwendung angepaßt.

Simulation in INCOME/STAR unterstützt eine evolutionäre Vorgehensweise zur Systementwicklung: Eine vorläufige und zunächst (möglicherweise) noch unvollständige Spezifikation des Systemverhaltens ist als Menge von Petri-Netz-Fragmenten gegeben, die mittels Simulation überprüft und bei Bedarf verbessert bzw. erweitert werden können. Zur Unterstützung der Kommunikation mit Endanwendern wurde die Animationskomponente erweitert, um die im Petri-Netz modellierten Vorgänge wirklichkeitsnah darzustellen. Wird etwa in einem Petri-Netz die Funktionsweise eines Fahrstuhls modelliert, so kann beim Schalten der entsprechenden Transitionen in der graphischen Animation ein Fahrstuhl angezeigt werden, dessen Türen sich öffnen und schließen, oder die Auf- und Abwärtsfahrt des Fahrstuhls kann dargestellt werden. Auf diese Weise ist es möglich, auch Endbenutzer in den Entwicklungsprozeß einzubinden, ohne sie direkt mit dem formalen Modell der Petri-Netze zu konfrontieren. Auch eine Visualisierung von Petri-Netzen und Markierungen mittels Icons (Piktogrammen) erwies sich als eine für Informatik-Laien recht brauchbare Darstellungsvariante von Petri-Netzen.

Eine experimentelle, in Smalltalk implementierte Steuerungskomponente, die eine Kopplung mehrerer Petri-Netz-Simulatoren sowie die Kopplung eines Petri-Netz-Simulators mit einem existierenden Anwendungsprogramm ermöglichen sollte, erwies sich (u.a. wegen diverser Probleme bei der Verbindung von Prolog mit Smalltalk) als zu ineffizient. Neuere Pläne sehen eine Kopplung mittels TCP/IP vor, erste Experimente zeigten recht vielversprechende Resultate.

Außerdem werden derzeit Arbeiten durchgeführt, die unter Verwendung eines "Standard"-Prolog-Systems eine parallele Simulation des gleichen Petri-Netzes an mehreren vernetzten Workstations ermöglichen sollen.

Erste Experimente wurden im Hinblick auf die Verwendung eines Petri-Netz-Simulators als Kern eines Workflow-Managementsystems durchgeführt.

Vorgehensmodell-Unterstützung

Es hat sich gezeigt, daß bei Projekten ab einer gewissen Größenordnung die rechnergestützte (und bei externen Projekten oft vertraglich abgesicherte) Verwendung eines Vorgehensmodells unabdingbar ist. Während das Vorläuferprojekt INCOME nur implizit ein Vorgehensmodell für die Systementwicklung vorsah, soll INCOME/STAR eine explizite Vorgehensmodellunterstützung im Sinne einer rechnergestützten Koordination von Tätigkeiten und Verwaltung von Resultaten (Dokumenten) bieten. Dazu wird das Vorgehensmodell in eine vom Rechner interpretierbare Form gebracht: Entwicklungsaktivitäten werden als höhere Petri-Netze und die entstehenden Dokumente als Schemata im semantisch-hierarchischen Datenmodell spezifiziert.

In der Vorgehensmodellkomponente von INCOME/STAR sind mittlerweile die wichtigsten Aktivitäten als höhere Petri-Netze verfügbar. Instanzen dieser Aktivitäten können mit Hilfe des INCOME/STAR-Petri-Netz-Interpreters (*process engine*) interaktiv simuliert werden. Da für jedes Netz ein eigener Prozeß gestartet wird, ist es möglich, Aktivitäten parallel auszuführen.

Die vorhandenen Netze bilden das INCOME/STAR zugrundeliegende Vorgehensmodell ProMISE (*Process Model for Information Systems Evolution*) ab. Es basiert im wesentlichen auf den in INCOME/STAR verwendeten Methoden, die in eine sinnvolle Reihenfolge gebracht und durch neue Konzepte (Evolutionskonzept, Berücksichtigung von Verteilungsaspekten bzw. Unterstützung partizipativer Systementwicklungskonzepte, Wiederverwendung) ergänzt wurden. Um die Durchführung von Wartungsmaßnahmen (Anpassung

an veränderte Hardware- bzw. Software-Konfigurationen, funktionale Erweiterungen, Einbeziehung neuer Datentypen, Beseitigung von Design-, Implementierungs- und Logik-Fehlern etc.) ebenso zu unterstützen wie Neuentwicklungen, wurde ein evolutionärer Ansatz gewählt.

Neben dem menügesteuerten Zugriff auf vorgefertigte Netze ermöglicht die Vorgehensmodellkomponente auch eine Verzweigung zu den vorhandenen Netzeditoren. Dort können die vorhandenen Netze mit projektspezifischen Daten instantiiert werden, d.h. die Stellen im Netz werden mit den (komplexen) Daten über zu erzeugende Dokumente, verantwortliche Personen gefüllt. Weiterhin kann mit Hilfe der Editoren ein manuelles Tailoring (= Anpassung des Vorgehensmodells an projektspezifische Gegebenheiten) durchgeführt werden. Bei einem solchen Tailoring werden Netze/Prozeßfragmente in ihrer Struktur verändert. Da eine solche Veränderung der Vorgehensmodellstruktur einen gewichtigen Einfluß auf den prinzipiellen Ablauf des Entwicklungsprozesses haben kann, ist die Durchführung des Tailoring nur bestimmten Entwicklern (*process owners*) vorbehalten. Zur Unterstützung des Vorgangs können die Auswirkungen von Tailoringentscheidungen zunächst mit Hilfe des *process engine* simuliert werden.

Die Dokumentation des Vorgehensmodells soll über ein Hypertext-Interface während des Projektverlaufs in einer benutzerfreundlichen Form verfügbar gemacht werden. Als erster Schritt in diese Richtung wurde ein einfaches Hypertextsystem in Smalltalk realisiert, das nun erweitert werden soll. Um den Aufwand in einem vertretbaren Rahmen zu halten, werden zunächst nur für einzelne Phasen der Systementwicklung exemplarisch die Praktikabilität und der Nutzen der entwickelten Konzepte gezeigt.

Entwurf verteilter Datenbanken

Es wurde zunächst eine Übersicht über verteilte Datenbanken zusammengestellt, wobei sowohl der Forschungsbereich als auch der kommerzielle Bereich berücksichtigt wurden. Als Ergebnis der Studie wurde festgehalten, daß die Funktionalität der zur Zeit des Projektbeginns am Markt verfügbaren verteilten Datenbanksystem-Technologie im Vergleich zu den im Forschungsbereich bereits erzielten Resultaten noch recht eingeschränkt ist. Dies hängt u.a. mit der Update-Problematik bei Datenreplikation im verteilten Fall zusammen. Aufgrund fehlender Standards war es unseres Erachtens noch zu früh, die Implementation des geplanten expertensystemähnlichen Werkzeugs zur Konfiguration und Administration verteilter Anwendungssysteme zu beginnen.

Es wurde ein Petri-Netz-Simulationsmodell für verteilte Datenbanksysteme entwickelt, das es ermöglichen soll, unterschiedliche Entwurfsentscheidungen im Zusammenhang mit Datenallokation und -replikation simulativ zu validieren. Die Einsatzmöglichkeiten von Algorithmen zur Datenallokation und -fragmentierung wurden im Hinblick auf die Integration in INCOME/STAR geprüft. Dabei stellte sich heraus, daß einige Dokumente aus der Anforderungs- bzw. Entwurfsphase erweitert werden müssen, um die von den Algorithmen benötigten Informationen bereitstellen zu können. Derzeit wird daran gearbeitet, verschiedene Algorithmen anhand des Petri-Netz-Simulationsmodells (vgl. Bereich "Simulation/Prototyping") miteinander zu vergleichen.

Erfahrungen aus der Praxis haben allerdings gezeigt, daß eine große Nachfrage nach Werkzeugen für den Bottom-Up-Entwurf existiert, bei dem existierende Datenbanken integriert werden, ohne an der Daten- und Prozeßallokation etwas zu ändern. Sinnvoll ist hier Simulation in Verbindung mit Datenbank-Monitoring und nachfolgendem Datenbank-Tuning.

Methodische Grundlagen von Petri-Netzen

Das Konzept der NR/T-Netze (**NF²-Relationen/Transitionen-Netze**) stellt die zentrale methodische Neuentwicklung des INCOME/STAR-Projekts dar. Dabei handelt es sich um eine Erweiterung von Prädikate/Transitionen-Netzen (Pr/T-Netzen), die es ermöglicht, verteilte Abläufe und komplexe Objektstrukturen in integrierter Form zu modellieren. Die Erweiterung ist "aufwärtskompatibel", d.h. jedes Pr/T-Netz kann auch als spezielles NR/T-Netz interpretiert werden. Werkzeugunterstützung für NR/T-Netze kann also auch für bereits vorhandene Pr/T-Netze eingesetzt werden. Bei der Verwendung herkömmlicher Pr/T-Netze kam es bisher immer dann zu Problemen, wenn diese in Kombination mit Datenmodellen eingesetzt wurden, die auch komplexe Objektstrukturen zulassen. Es war beispielsweise nicht möglich, Nebenläufigkeit auf komplex strukturierten Objekten zu beschreiben. Falls Dokumente (z.B. Büroformulare, Stücklisten, Vorgangsmappen) in digitalisierter Form vorliegen, kann es aber durchaus vorkommen, daß unterschiedliche Sachbearbeiter gleichzeitig auf unterschiedliche Komponenten *desselben* Dokumentes zugreifen.

Die entwickelten Konzepte wurden bereits ansatzweise in der Werkzeugumgebung INCOME/ STAR umgesetzt. Als erster Schritt dahin wurde ein graphischer Editor für NR/T-Netze prototypmäßig implementiert. Der wichtigste Unterschied in der graphischen Darstellung von NR/T-Netzen zu herkömmlichen

Pr/T-Netzen ist die Verwendung sogenannter Filtertabellen als Kantenbeschriftung. Filtertabellen repräsentieren den Selektionsmechanismus für die beim Schalten von Transitionen zu entfernenden bzw. einzufügenden Objekte.

Konzepte zur Erweiterung des vorhandenen Petri-Netz-Simulators für die Simulation von NR/T-Netzen wurden entwickelt: die Filtertabellen eines gegebenen NR/T-Netzes werden intern in Prolog-Ausdrücke umgewandelt, die von dem Simulator in seiner bisherigen Form verwertet werden können.

Es wurde schließlich mit der methodischen Unterstützung zur schrittweisen Entwicklung komplexer Netzmodelle begonnen. Damit soll ein allgemeiner Mangel im Petri-Netz-Bereich behoben werden, der darin besteht, daß bisher zwar vielfältige Analyseverfahren entwickelt und untersucht wurden, gleichzeitig aber die methodische Unterstützung der Entwicklung von Netzmodellen vernachlässigt wurde.

Methodische Grundlagen des Entity/Relationship-Modells

Auch im Zusammenhang mit dem Entity-Relationship-Modell (ER-Modell) wurden methodische Arbeiten durchgeführt. Basierend auf den bekannten Konzepten des "Nested Entity Relationship Model" und des "Entity Clustering" wurde ein Ansatz zum Entwurf wirklich großer ER-Diagramme entwickelt. Dieser erlaubt die Vergrößerung und Verfeinerung sowohl von Entities als auch von Relationships. Während sich die bisher entwickelten Clustering-Ansätze lediglich zur vergrößerten Repräsentation eines detaillierten ER-Diagramms verwenden ließen, unterstützt die neue Technik den Entwurfsvorgang als solchen, und zwar sowohl bottom-up als auch top-down. Einsatzmöglichkeiten bieten sich insbesondere dann, wenn das ER-Modell in Verbindung mit Petri-Netzen zur konzeptuellen Modellierung eingesetzt wird. Analog zu Petri-Netz-Hierarchien können damit auch ER-Diagramm-Hierarchien erstellt werden.

Im Berichtszeitraum wurden die Konzepte zur Verbindung von ER-Modell und Petri-Netzen erweitert. Es wurde ein Ansatz entwickelt, der es erlaubt, die Stellen eines NR/T-Netzes durch hierarchisch strukturierte ER-Views, basierend auf einem herkömmlichen ER-Diagramm, zu beschreiben. Dabei kann entweder ein erweitertes ER-Modell (EER) oder das semantisch-hierarchische Datenmodell (SHM) als Zwischendarstellung verwendet werden. Dieser Ansatz soll nun so erweitert werden, daß er die Hierarchisierung sowohl auf Petri-Netz-Seite als auch auf ER-Modell-Seite unterstützt.

Kooperative Systementwicklung

Die Entwicklung von Informationssystemen stellt bekanntermaßen eine komplexe Aufgabe dar, die an die Projektbeteiligten hohe Anforderungen stellt. Diese Anforderungen ergeben sich aus der ständig zunehmenden Informationsmenge, die verarbeitet werden muß, und aus der fortschreitenden Spezialisierung der einzelnen Mitarbeiter. Um dennoch eine effiziente, kooperative Systementwicklung zu gewährleisten, ist eine geeignete Unterstützung der gemeinsamen Arbeit der Projektbeteiligten bereitzustellen. Die methodischen Grundlagen einer solchen Unterstützung und deren Umsetzung in entsprechende Werkzeuge ist Bestandteil des Forschungsgebietes CSCW (Computer-Supported Cooperative Work).

Zunächst wurde die Eignung verschiedener CSCW-Ansätze untersucht, die die individuelle Unterstützung des einzelnen Mitarbeiters unter Berücksichtigung der jeweiligen Gruppenziele ermöglichen sollen. Ausgehend von dieser Untersuchung wurde auf konzeptioneller Ebene ein Multi-Agenten-Ansatz namens RoCoMan (***Role Collaboration Manager***) entwickelt, der jeden Projektbeteiligten rollenspezifisch in seiner Entwicklungstätigkeit unterstützt. Die Rollen (z.B. Projektleiterin, Systemanalytiker, Programmiererin, Sekretär etc.) können aus dem verwendeten Vorgehensmodell, der projektspezifischen Aufbauorganisation oder der jeweiligen Ablauforganisation hervorgehen. Neben diesen projektspezifischen Rollen sind im Rahmen der Gruppenarbeit allgemeine, soziale Rollen zu beachten. Jeder Rolle sind Rollenerwartungen zugeordnet, die einen unterschiedlichen Verpflichtungsgrad (Muß-, Kann-, Soll-Verpflichtung) aufweisen. Ausgehend von diesen Rollenerwartungen ist jeder Projektbeteiligte in der Lage, seine Arbeitsumgebung in RoCoMan rollenspezifisch zu benutzen und diese gegebenenfalls anzupassen. Daneben ermöglicht RoCoMan auf Basis dieser Rollen die Unterstützung von Gruppenprozessen, wie z.B. die Durchführung von Problemlösungsprozessen mittels einer strukturierten Konversation, und die Verwaltung der Zugriffsberechtigung bezüglich gemeinsamer Daten.

Ausgehend von diesem Gesamtkonzept wurde in einem zweiten Schritt die Möglichkeit zur Unterstützung einer projektspezifischen Kommunikation untersucht, die auf allgemeinen Kommunikationsverläufen aufbaut. Als Ergebnis wurde ein Schichtenmodell der Kommunikation entwickelt, das ausgehend von elementaren Kommunikationseinheiten die Erstellung von allgemeinen Kommunikationsschemata und deren weitergehende Spezialisierung zu projektspezifischen Kommunikationsschemata ermöglicht. Dieses Schichtenmodell

wird in RoCoMan für die Darstellung verschiedener Kommunikationsaspekte verwendet, z.B. für die Kommunikation zwischen den Agenten.

Für den Bereich der Kommunikation war im Verlauf der beiden ersten Projektjahre das Kommunikationsmodell MICONOS (*Model of Integrated COmmunicatioN Oriented NR/T-NetS*) konzipiert worden. Darauf aufbauend wurde ein Prototyp implementiert, dessen Validierung nun im dritten Projektjahr durchgeführt wurde. Der Prototyp ermöglicht auf Basis von sog. Konversationsdiagrammen die Durchführung einer e-mail-basierten, sprechaktororientierten Kommunikation. Konversationsdiagramme basieren auf Petri-Netzen, so daß sie mit Hilfe der in INCOME/STAR verfügbaren Tools nach einem entsprechenden Transformationsvorgang bearbeitet werden können.

Praxiserprobung

Nachdem die ersten beiden Projektjahre überwiegend der Entwicklung von Methoden gewidmet waren, konnten nun im dritten Projektjahr die dazugehörigen Werkzeuge verstärkt realisiert werden. Die Praxiserprobung im eigentlichen Sinn steht daher noch am Anfang.

Ein instituts-internes Projekt zur Entwicklung eines Prüfungsverwaltungssystems PVW wurde dabei vollständig mit der INCOME- bzw. INCOME/STAR-Methodensammlung und -Werkzeugumgebung durchgeführt. Besonderes Augenmerk galt hierbei der Aufdeckung existierender Schwächen der bisherigen Konzepte.

In mehreren anderen kleineren Projekten mit externen Partnern wurden allgemeine Praxisanforderungen an INCOME/STAR ermittelt, einzelne Methoden wurden projektbegleitend getestet.

Aus den praktischen Erfahrungen ergaben sich unmittelbare Rückkopplungen zu den Bereichen "Methodische Grundlagen von Petri-Netzen" bzw. "Methodische Grundlagen des Entity/Relationship-Modells".

Ein generelles Problem beim Einsatz von INCOME in der Praxis stellte das Fehlen einer Werkzeugunterstützung für das eigentliche Projektmanagement dar. Eine große Nachfrage besteht nach integrierten Methoden und Werkzeugen für Planung, Überwachung und Steuerung des Ressourceneinsatzes in Verbindung mit einer CASE-Umgebung. Diese Werkzeuge sind allerdings erst für die späteren Ausbaustufen von INCOME/STAR vorgesehen.

Eine Validierung unserer Methoden wurde auch im Rahmen der GI-Arbeitsgruppe "Vergleichende Analyse von Methoden aus den Bereichen Software Engineering, Information Systems Engineering und Knowledge Engineering" durchgeführt. Dabei wurde die IFIP-Fallstudie "Tagungsverwaltung" behandelt. Unsere Vorgehensweise wurde dabei mit anderen Ansätzen aus den Bereichen Software Engineering, Knowledge Engineering und Information Systems Engineering verglichen.

Auf verschiedenen Veranstaltungen wurde das INCOME/STAR-Projekt Praktikern vorgestellt. Die Konzepte stießen dabei durchweg auf großes Interesse in der Praxis, es konnten verschiedene Kontakte im Hinblick auf Validierung unserer Konzepte geknüpft werden. Konkrete Projekte sind für 1995 geplant, wenn INCOME/STAR einen hinreichend stabilen Systemzustand erreicht haben wird.

VI.2.2 Weitere Projekte

Prüfungsverwaltungssystem PVW

(P. Jaeschke, W. Stucky)

Dieses Projekt wurde zu Beginn des Jahres 1994 erfolgreich abgeschlossen und das System mit Erfolg eingeführt. Ziel dieses Projektes war die Konzipierung und die Realisierung eines datenbankgestützten Informationssystems, das die verwaltungstechnischen Abläufe im Rahmen der Prüfungsverwaltung am Institut AIFB unterstützt. Die Implementierung der Prüfungsverwaltung erfolgte unter dem relationalen Datenbanksystem ORACLE Version 6; für den gesamten Lebenszyklus des PVW wurden und werden Produkte aus der Oracle-CASE-Produktfamilie und INCOME eingesetzt.

Im Rahmen der Informationsbedarfsanalyse wurden das konzeptuelle Schema in Form eines binären ER-Diagramms und die Funktionshierarchie erstellt. Die Verknüpfung dieser beiden Komponenten erfolgte über Funktion/Entity- und Funktion/Attribut-Matrizen. Auf Basis dieser Matrizen wurden verschiedene Quality-Checks zur Validierung der aufgestellten Schemata ausgewertet. Der nachträgliche Einsatz von INCOME zur Modellierung der Abläufe erwies sich als sinnvoll, da auf diese Weise Schwachstellen und fehlende Funktionalität ermittelt werden konnten. Insbesondere aus Gründen der Qualitätssicherung sollte auf die Modellierung der betrieblichen Abläufe nicht verzichtet werden.

Der Übergang zur Designphase wurde tool-gestützt durchgeführt. Einerseits wurde das ER-Diagramm des PVW in ein relationales Datenbankschema überführt, andererseits wurden aus den Funktionen die benötigten Module abgeleitet. Das auf Basis des ER-Diagramms von Oracle CASE erzeugte relationale Datenbankschema erforderte nur geringen Nachbearbeitungsaufwand. Aufgrund der sorgfältigen konzeptuellen Datenmodellierung wurde die dritte Normalform ohne weitere Eingriffe erreicht.

Im Gegensatz dazu mußten die durch Oracle CASE generierten Modulspezifikationen bzgl. der gegenseitigen Aufrufstruktur gründlich überarbeitet werden, insbesondere mußte die von Oracle CASE erzeugte Menühierarchie vollständig umgestellt werden.

Die Implementierungsphase wurde im Januar 1994 abgeschlossen. In der Implementierungsphase wurden Generatoren für Formular-, Report- und Menüanwendungen eingesetzt und auf ihre Effizienz untersucht. Es stellte sich heraus, daß sich der Aufwand zur sorgfältigen Durchführung der vorhergehenden Phasen in einem geringeren Aufwand während der Implementierung niederschlägt. Insbesondere konnte auf neue Anforderungen stets flexibel eingegangen werden. Dieser Trend hat sich in der Wartungsphase des Systems fortgesetzt.

Die Altanwendung wurde erfolgreich migriert, so daß keine Informationsverluste auftraten. Das System konnte bereits für die Abwicklung der Prüfungen im Wintersemester 1993/94 mit Erfolg eingesetzt werden.

VI.3 Wissensbasierte Systeme

VI.3.1 MIKE: Modellbasiertes und Inkrementelles Knowledge Engineering

(R. Studer, J. Angele, D. Fensel, D. Landes, S. Neubert, R. Perkuhn)

Ziel des MIKE-Projektes ist die Entwicklung einer Knowledge-Engineering-Methodik, die auf den folgenden Prinzipien basiert:

- Knowledge Engineering wird als ein Modellierungsprozeß betrachtet, bei dem der Knowledge Engineer als Moderator fungiert.

- Da dieser Modellierungsprozeß zyklisch ist und die Revision von Modellen ermöglichen muß, wird er als ein inkrementeller Prozeß aufgefaßt.
- Um einen schrittweisen Übergang von informalen natürlichsprachlichen Wissensprotokollen zur implementierten Wissensbasis zu ermöglichen, werden semiformale und formale Modelle der Expertise als Zwischenrepräsentationen eingeführt. Diese verschiedenen Modelle sind alle explizit miteinander verbunden.
- Entsprechend dem KADS-I-Ansatz werden generische Spezifikationen von Problemlösungsmethoden zur Wiederverwendung bei gleichartigen Aufgabenstellungen bereitgestellt.

Aufbauend auf diesen Prinzipien werden in MIKE Methoden entwickelt, die auf die Kombination der Vorteile von Lebenszyklusmodellen, formalen Spezifikationstechniken und Prototyping abzielen.

MIKE ist in verschiedene Teilprojekte untergliedert, die im folgenden näher beschrieben werden.

Einsatz von Hypermedia in MIKE

(S. Neubert)

Gegenstand dieses Teilprojekts war die Entwicklung von speziellen Methoden zur Vereinfachung des Knowledge-Engineering-Prozesses und deren Integration in das Vorgehensmodell von MIKE. Insbesondere die frühen Phasen von der Erhebung des Wissens bis hin zu dessen Formalisierung in einem ersten Prototyp standen dabei im Vordergrund.

Es wird vorgesehen, stufenweise sowohl semiformale als auch formale Modelle des Wissens zu erstellen. Zur Repräsentation dieser Modelle wurde *MEMO* (*MEdiating Model Organisation*) entwickelt. Dieser Formalismus integriert Beschreibungsmethoden sowohl für semiformale als auch für formale Wissensstrukturen unter Verwendung von Hypermediaprinzipien. Darüber hinaus werden Modellierungsprimitive angeboten, um Verbindungen zwischen Modellen herzustellen.

Mit Hilfe eines detaillierten Vorgehensmodells wird im einzelnen beschrieben, wie die Entwicklung der verschiedenen Modelle, repräsentiert in MEMO, im Rahmen der Wissensakquisition durchzuführen ist. Das Vorgehensmodell umfaßt eine Beschreibung der einzelnen Phasen sowie von deren Daten- und Kontrollfluß. Durch die Verwendung des Vorgehensmodells als Anleitung für den

Modellierungsprozeß wird der Knowledge Engineer bei seinen Tätigkeiten geführt.

Eine Führungskomponente steht im Rahmen des Werkzeugs MeMo-Kit (Mediating Model Construction Kit) zur Verfügung. Dieses stellt nicht nur Editoren für die Entwicklung semiformaler Modelle zur Verfügung, sondern unterstützt auch die Formalisierung des Wissens unter Verwendung der Spezifikationssprache KARL. Desweiteren existiert über einen graphischen Debugger eine Anbindung an den Interpreter von KARL. Das Ergebnis dieses Teilprojekts ist in der Dissertation von S. Neubert dokumentiert.

KARL: Knowledge Acquisition and Representation Language

(J. Angele)

Während die ersten Prototypen des Interpreters für KARL zu größeren Teilen in der Programmiersprache EIFFEL implementiert waren, wurden diese Teile im Berichtszeitraum in der Programmiersprache C reimplementiert und die Algorithmen weiter optimiert. Somit konnte die Effizienz des Interpreters erheblich verbessert werden. Zudem wurden zusätzliche built-in Prädikate wie z.B. trigonometrische Funktionen realisiert.

Desweiteren wurde ein Werkzeug entwickelt, das möglichst viele Fehler in einem KARL-Programm bereits zur Compilezeit entdeckt, lokalisiert und dem Benutzer durch geeignete Fehlermeldungen anzeigt. Damit können z.B. nicht-stratifizierte Regelmengen oder Regelmengen, die zu unendlichen Modellen führen könnten, frühzeitig erkannt werden, was sich als eine wichtige Hilfe für den KARL-Modellierer herausgestellt hat.

Wiederverwendbare Problemlösungsmethoden

(D. Fensel)

Entwicklungsmethoden für wissensbasierte Systeme der 2. Generation zeichnen sich durch zwei wesentliche Eigenschaften aus:

- Die Entwicklung wissensbasierter Systeme wird als Modellierungsaufgabe aufgefaßt und die unterschiedlichen Aspekte des Systems werden in unter-

schiedlichen Modellen erfaßt. Hervorzuheben ist dabei das Model of Expertise, welches das von dem System benötigte Wissen beschreibt.

- Die Inferenzleistung der Systeme wird unter Verwendung generischer und daher wiederverwendbarer Problemlösungsmethoden beschrieben. Diese Problemlösungsmethoden verallgemeinern so die Idee der fixierten Inferenzsysteme von Wissensrepräsentationsformalismen und Experten-systemshells zu aufgabenspezifischen heuristischen Schlußfolgerungskalkülen. Eine Problemlösungsmethode kann daher nicht mehr für beliebige Aufgaben angewandt werden. Ihr Anwendungsbereich ist vielmehr auf einen bestimmten Aufgabentyp eingeschränkt. Andererseits bietet eine Bibliothek wiederverwendbarer Problemlösungsmethoden so eine viel effektivere Unterstützung für einen jeweiligen Aufgabentyp.

In den letzten Jahren sind u.a. mit (ML)², DESIRE und der im MIKE-Projekt entwickelten Sprache KARL formale und ausführbare Spezifikationssprachen entwickelt worden. Diese Sprachen unterstützen den Modellierungsprozeß in der Entwicklung wissensbasierter Systeme, indem sie eine präzise Semantik für das Model of Expertise definieren und dessen Evaluierung durch Testen ermöglichen.

Verglichen hierzu existieren noch wenig Forschungsanstrengungen, die die Entwicklung und die Wiederverwendung von Problemlösungsmethoden unterstützen. Hierzu wurden in dem Berichtszeitraum erste Schritte durchgeführt. U.a. wurde die Problemlösungsmethode Propose and Revise eingehend auf die in ihr enthaltenen impliziten und expliziten Annahmen hin analysiert. Weiter zeigte sich, daß solch eine Problemlösungsmethode in Wirklichkeit eine Fülle unterschiedlicher Varianten, d.h. eine ganze Klasse von Problemlösungsstrategien, definiert. Als nächster Schritt muß ein konzeptueller Rahmen entwickelt werden, der die Darstellung von Annahmen bezüglich des vorhandenen Expertenwissens, Varianten der Problemlösungsmethoden und deklarativer Aufgabenbeschreibungen umfaßt. Dies kann dann zum Ausgangspunkt genommen werden, einen formalen Kalkül zu entwickeln, der im wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen hat:

- Korrektheits- und Effizienzbeweise einer Problemlösungsstrategie bezüglich einer Aufgabenbeschreibung unter Zugrundelegung ihrer Annahmen über vorhandenes Wissen,

- Überprüfung der Annahmen einer Problemlösungsmethode bezüglich eines vorhandenen Gegenstandsbereichswissens. So kann entschieden werden, ob eine Problemlösungsvariante für eine neue Aufgabe und gegebenes Expertenwissen wiederverwendet werden kann.

Hierbei ergeben sich Anknüpfungspunkte mit Arbeiten im Bereich der Programmverifikation, Arbeiten zu formalen Spezifikationssprachen im Software Engineering und für die Informationssystementwicklung und letztlich zu formalen Ansätzen im Software Reuse.

Teilprojekt: Design wissensbasierter Systeme in MIKE

(D. Landes)

Das Modell der Expertise als Resultat der Analysephase in MIKE konzentriert sich auf die konzeptuelle Beschreibung des zur Problemlösung erforderlichen Wissens sowie der verwendeten Problemlösungsmethode. Nichtfunktionale Aspekte wie Effizienz, Wartungsfreundlichkeit usw. werden während der Analysephase weitestgehend außer acht gelassen und erst in der Designphase umgesetzt. Allerdings ist erforderlich, nicht-funktionale Anforderungen überhaupt erfassen zu können. Dazu wurde im Berichtszeitraum eine Erweiterung des Strukturmodells um den sogenannten Non-Functional Requirements-Kontext (NFR-Kontext) vorgenommen, in dem die Interpretation natürlichsprachlicher Dokumente und die dabei gefundenen Ergebnisse festgehalten werden können. Der NFR-Kontext bildet in der Entwurfsphase den Ausgangspunkt für die Umsetzung nicht-funktionaler Anforderungen durch Designentscheidungen, für deren Dokumentation DesignKARL, die Beschreibungssprache für den Entwurf, geeignete Sprachprimitive bereitstellt.

Im Berichtszeitraum wurde ferner ein operationales KARL-Modell für ein Problem realistischer Größenordnung, die Konfiguration von Aufzugssystemen, erstellt und als Fallstudie zur Evaluierung der Entwurfsmethode und der Beschreibungsformalismen verwendet. Gegenwärtig noch im Gang ist die Erweiterung von MeMo-Kit im Hinblick auf eine Unterstützung der Interpretation nicht-funktionaler Anforderungen und ihrer Umsetzung während des Designs sowie eine Erweiterung des KARL-Interpreters um die Möglichkeit, das Designmodell als hybriden Prototypen zu evaluieren.

VI.3.2 Weitere Projekte

(R. Studer, M. Börkel, D. Fensel, B. Messing, T. Pirlein, M. Wiese)

Wiederverwendung von Commonsense Ontologien im Knowledge Engineering - Methoden und Werkzeuge

(T. Pirlein, R. Studer)

Dieses Projekt ist eine Fortführung des Projektes "Methoden und Werkzeuge zur Wiederverwendung von bereichsunabhängigen Wissensbasen", welches in enger Zusammenarbeit mit der IBM Deutschland Entwicklung GmbH durchgeführt und von ihr finanziell unterstützt wird.

In diesem Projekt wurden Commonsense Ontologien, d.h. sehr allgemeine Wissensbasen, die generelles Wissen über Raum, Objekte, Ereignisse, Zeit, etc. enthalten und denen eine Theorie dieser Bereiche zugrunde liegt, zur Modellierung von neuen Gegenstandsbereichen wiederverwendet. Eine solche Ontologie, die auch im LILOG-Projekt entwickelt wurde, war bei der Modellierung der neuen Szenarien eine sehr gute Ausgangsbasis, auf der das neue Modell sozusagen "aufgesetzt" werden konnte. Die Wissensbasis diente als Bibliothek für die Beschreibungen von Konzepten aus einer konkreten Anwendung.

Es zeigte sich, daß für eine sinnvolle und effiziente Wiederverwendung einer Ontologie die Unterstützung durch Methoden und Werkzeuge unerlässlich ist. In dem Nachfolgeprojekt werden deshalb Methoden und Werkzeuge entwickelt, die die Wiederverwendung solcher Wissensbasen mit formalen (Classification, theorem proving), informalen (z.B. Sprache) und semiformalen (z.B. Graphik) Methoden unterstützt.

Neben den theoretischen Ergebnissen wurde auch ein Prototyp KARO (Knowledge Acquisition Environment with Reusable Ontologies) entwickelt, mit dem der Knowledge Engineer bei der Modellierung der Expertise unterstützt wird. Die Idee bei KARO ist, dem Knowledge Engineer die gegenstandsbereichsunabhängigen Modelle von Raum, Zeit, etc. einer Commonsense Ontologie als eine Art generische Bibliothek zur Modellierung von neuen Konzepten zur Verfügung zu stellen. Dieser Wiederverwendungsprozeß kann in KARO mit formalen, lexikalischen und graphischen Methoden und Werkzeugen durchgeführt werden. Die neu zu definierenden Konzepte werden mit den Methoden von KARO in der Ontologie gesucht, den Gegebenheiten

angepaßt und in das Modell der Expertise integriert. KARO unterstützt den Knowledge Engineer durch verschiedene Modellierungskriterien, an denen er sich bei Bedarf orientieren kann. Die Entscheidung, ob und wie die Kriterien angewendet werden, bleibt dem Knowledge Engineer überlassen und wird in KARO dokumentiert.

Weiterhin wurde KARO in MIKE (eine Vorgehensweise zur modellbasierten und inkrementellen Entwicklung von wissensbasierten Systemen) eingebettet. Durch diese Integration können erstmals Commonsense Ontologien als generische Bibliotheken für die Domänebene des Modells der Expertise eingesetzt werden.

Die Motivation bei der Entwicklung von KARO und der Einbettung von KARO in MIKE ist es, den Erstellungsprozeß von Wissensbasen durch die Bereitstellung von wiederverwendbaren Commonsense Ontologien einfacher, d.h. schneller zu machen und zu standardisieren. Weiterhin wird das Modell der Expertise durch die Wiederverwendung der theoriefundierten Modelle einer Commonsense Ontologie robuster gegenüber den üblicherweise während der Entwicklung des Modells auftretenden Anforderungsänderungen.

Integration von Wissensbasen

(B. Messing, R. Studer)

Gegenstand dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung von Methoden für die Erstellung und Koordinierung verteilter Wissensbasen. Diese Fragestellung ist insbesondere für die Verteilte Künstliche Intelligenz relevant: Widersprüchliche Standpunkte und Zielkonflikte sollen aufgedeckt und - wo es möglich ist - in Einklang gebracht werden. Das Problem wird mit mehrwertiger Logik angegangen, da diese nicht nur die Möglichkeit bietet, vages und unvollständiges Wissen auszudrücken, sondern auch sinnvolle Schlüsse trotz vorhandener Widersprüche erlaubt. Ausgehend von der annotierten Logik (prädikatenlogische Formeln werden mit einem Wahrheitswert versehen) wurde ein Beweisverfahren für logisch mehrwertige Hornklauseln entwickelt und implementiert. Ausserdem wurde damit begonnen, eine aus der Anwendung motivierte Problemstellung zu modellieren und in annotierter Logik zu formalisieren. Suchstrategien für das Beweisverfahren sowie Entscheidungsstrategien für Fälle widersprüchlicher Informationen sind Gegenstand aktueller und zukünftiger Forschung.

Konzeptuelle Strukturen zur Behandlung lexikalischer Bedeutungsvariabilität
(M. Börkel, R. Studer)

Ziel dieses Projektes, das in Kooperation mit dem Institut für Logik und Linguistik der IBM Deutschland Informationssysteme GmbH in Heidelberg durchgeführt wurde, war es, die Struktur des Lexikons in wissenbasierten natürlichsprachlichen Systemen zu untersuchen und Vorschläge für ein solches Lexikon zu erarbeiten. Insbesondere die Interpretation polysemer Nomen stand hier im Mittelpunkt des Interesses.

Ein solches Lexikon muß zu jedem Wort die Information bereithalten, die es ermöglicht, die Bedeutung natürlichsprachlicher Äußerungen zu ermitteln. Dazu ist eine enge Kopplung des sprachlichen Lexikons mit einer konzeptuellen Repräsentation der Welt notwendig. Es wurde ein KL-ONE-artiger Repräsentationsformalismus entworfen, mit dem eine solche Repräsentation von konzeptuellem Weltwissen möglich ist. Das Lexikon enthält zu jedem Wort lediglich einen direkten eindeutigen Verweis in das konzeptuelle Repertoire dieser Repräsentation. Dieses Repertoire wird als Ontologie bezeichnet. Die Struktur dieser Ontologie basiert auf einer prinzipiellen Unterscheidung zwischen relationalen und natürlichen Konzepten sowie einer eigenständigen Modellierung von Arten. Es wurde ein abduktiver Interpretationsmechanismus entwickelt, bei dem, ausgehend von einer einfachen semantischen Repräsentation einer sprachlichen Äußerung, eine konzeptuelle Repräsentation aufgebaut wird, die als die Bedeutung der Äußerung in das bestehende Hintergrundwissen eingefügt wird. Die so entstehende Wissensbasis dient als Kontext für weitere Interpretationen. Das Problem der Polysemie wurde so gelöst, daß zwischen konfliktären Konzepten relationale Beziehungen aufgebaut werden, die als Erklärung für die Verwendung eines Wortes dienen.

Polysemie wird als konzeptuelles Phänomen betrachtet. Das Lexikon selbst enthält daher keine Polyseme, sondern Polysemie entsteht erst bei der kontextuellen Verwendung von Wörtern.

Heuristisches Logisches Programmieren unter Verwendung des heuristischen Lernverfahrens FROG

(M. Wiese, D. Fensel, R. Studer)

Im Berichtszeitraum 1994 standen die Weiterentwicklung und Verallgemeinerung des maschinellen Lernalgorithmus JoJo im Vordergrund. Arbeitsgegenstand

waren im wesentlichen die Entwicklung, Implementierung und Evaluierung des neuen Algorithmus FROG mit seiner flexibleren Suchstrategie und die Erweiterung des Repräsentationsformalismus der Algorithmen JoJo und FROG auf eine funktionsfreie Hornlogik. JoJo und FROG können neue Regeln aus einer Beispielmenge lernen oder eine bestehende Regelmenge aufgrund des Bekanntwerdens neuer Dateninformationen modifizieren.

Einen Großteil der im letzten Jahr durchgeführten Arbeit nahm die konzeptuelle Entwicklung und Implementierung des Algorithmus FROG in Anspruch. Aufgrund der wesentlich flexibleren Suchstrategie von FROG, die im Gegensatz zu JoJo das Löschen bzw. Hinzufügen mehrerer Prämissen im Konditionenteil einer Regel erlaubt, ergaben sich eine Reihe von neuen Problemen, für die Lösungen ausgearbeitet werden mußten. Während JoJo die Suche beim Erreichen eines lokalen Optimums abbricht, mußte ein anderes plausibles Abbruchkriterium gefunden werden, weil gerade das Verlassen lokaler Optima für FROG möglich sein sollte. Weitere Probleme stellten die Frage nach der Anzahl der zu betrachtenden Alternativen vor jedem Sprung und die Auswahl dieser Alternativen dar. Da ein Durchsuchen sämtlicher Alternativregeln für einen zulässigen Sprung von FROG zu einer exponentiellen Komplexität des Algorithmus geführt hätte, waren hierfür geeignete Heuristiken zu suchen, um den Aufwand in polynomieller Zeit zu belassen.

Begonnen wurde im Berichtszeitraum ebenfalls mit der Erweiterung des Repräsentationsformalismus der Algorithmen JoJo und Frog auf eine funktionsfreie Hornlogik. Schränkt man die Sprache der Prädikatenlogik auf eine Hornlogik mit stratifizierter Negation und einem endlichen minimalen Modell (Herbrandmodell) ein, so läßt sich eine prädikatenlogische Darstellung in eine äquivalente aussagenlogische Repräsentation umformen. In einem ersten Schritt zur Erweiterung auf Prädikatenlogik ist hierzu eine Schnittstelle implementiert worden, welche zu einer gegebenen prädikatenlogischen Darstellung das vollständige Herbrandmodell berechnet und in Form einer Tabelle ausgibt, in der jede Zeile eine aussagenlogische Klausel repräsentiert, wie sie von den Algorithmen JoJo und FROG als Eingabe gefordert wird. Jedoch stößt die vollständige Berechnung einer solchen Transformationstabelle auf ein Komplexitätsproblem, da sich die Anzahl der transformierten aussagenlogischen Klauseln exponentiell mit der Variablenanzahl vergrößert. Um eine effiziente Regelsuche für prädikatenlogisch beschriebene Daten zu erreichen, ist deshalb ein geeignetes Konzept zu entwickeln, so daß die Schranke der polynomiellen

Komplexität nicht überschritten wird. Die Arbeiten an Lösungen für dieses Problem sind Gegenstand für das Jahr 1995.

VI.4 Mensch-Maschine-Schnittstelle / Usability Engineering

VI.4.1 SIEBOF: Systeme der Informations- und Kommunikationstechnologie mit innovativen ergonomischen Benutzungsoberflächen

(P. Haubner, W. Stucky)

(Dieses Forschungsvorhaben wird im Rahmen eines Kooperationsprojektes für zunächst 3 Jahre von der Industrie (Siemens AG) gefördert, einschließlich der Ausstattung eines HCI-Labors (Human-Computer Interaction-Lab.)

Zusammenfassung

Für den Anwender interaktiver Systeme ist der Rechner ein Werkzeug, welches Problemlösungsprozesse aufgaben- und benutzergerecht unterstützen soll. Marktchancen und Einsatzerfolg solcher Systeme hängen deshalb zunehmend vom ergonomischen Design des *Human-Computer Interface*, der sog. *Benutzungsoberfläche* ab.

Interaktive Mensch-Maschine-Systeme werden bisher weitgehend ausschließlich technologie-orientiert geplant, entworfen und implementiert; Schwerpunkt ist ein günstiges Verhältnis von *Technischer Qualität zu Kosten*. Life-Cycle-Modelle, die Aspekte und Prinzipien von *User-oriented Systems Design*, *Rapid Prototyping*, *Concurrent Engineering* sowie *projektbegleitender, ergonomischer Qualitätssicherung* systematisch integrieren und damit die zeit- und kostensparende Parallelentwicklung von Benutzungsoberflächen und Applikationsprogrammen nach ergonomischen Kriterien ermöglichen (*Usability Engineering*), finden bisher wenig Anwendung.

Ziel dieses seit Mai 1994 laufenden Projektes ist die Konzeption eines benutzerorientierten, ergonomischen Designmodells, das folgende, allerdings nicht streng gegeneinander abgrenzbare Problemfelder behandelt:

- Identifikation ergonomie-relevanter Phasen des Systementstehungsprozesses.
- Aktivitäten in diesen Phasen, die aus ergonomischer Sicht notwendig sind.
- Randbedingungen, die den Systementwurf beeinflussen (*Constraint-Analyse*).
- Ergonomische Gestaltungsaspekte interaktiver Systeme (*Designfelder*).
- Richtlinien, Verfahren und Werkzeuge zur Gestaltung der Komponenten von Benutzungsoberflächen und zur Gestaltung von Dialogabläufen (*Design Guide*).
- Spezifikation und Rapid Prototyping von Benutzungsoberflächen (*Live-spec*).

Projektschwerpunkt von *SIEBOF* ist die Konzeption und ergonomische Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen mit innovativen Benutzungsoberflächen.

Benutzungsoberflächen werden im Kontext des Projektes dann als *innovativ* betrachtet, wenn sie mindestens eines der folgenden Merkmale besitzen:

- Beim Informationsaustausch "Benutzer-Rechner" werden mehrere Sinneskanäle des Menschen genutzt (*Multimodalität, Multimedia*).
- Die Dialogstruktur erlaubt nicht-linearen Zugriff auf netzartig verbundene Informationseinheiten (*Hyperstruktur*).
- Komponenten der Benutzungsoberfläche und das Dialogverhalten können vom Benutzer an Aufgaben und Bedürfnisse angepaßt werden (*adaptierbare Interaktionsmodule*).
- Soweit ergonomisch sinnvoll, paßt sich der Rechner dem Benutzerverhalten an und übernimmt die Initiative im Dialog (*adaptives System, Intelligent Assistant*).
- Das Mensch-Maschine-System erlaubt asynchrone und synchrone Telekooperation (*Datenaustausch, Telepointing, Telemanipulation*).

Basis für die Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen ist Wissen über perzeptive, kognitive und sensumotorische Eigenschaften des Menschen als Benutzer des "Werkzeugs" Rechner sowie über damit gekoppelte, bei der Problemlösung ablaufende Prozesse und Motive. Wesentlich für die Gestaltung ist die dem jeweiligen Problem zugrunde liegende Aufgabenstruktur sowie eine kritische Wertung der Hard- und Softwaremöglichkeiten. Dabei ist ein Trade-off zu finden zwischen *User Requirements* und *technisch-ökonomischen*

Anforderungen. Die Gestaltung selbst läuft in einem benutzer-orientierten *Systems Engineering Process (SEP)* ab.

Schwerpunkte dabei sind die Einbindung ergonomischer Aspekte in die Systemprofilplanung, Schnittstellenkonzepte, die auf Aufgabenanalysen und User Requirements basieren, die konsistente Abbildung von Systemzielen, von daraus resultierenden Aufgabenhierarchien, von Handlungsplänen der Benutzer und von Dialogstrukturen auf formale Spezifikationsmodelle, die toolgestützte Realisierung von Benutzungsoberflächen sowie eine phasenbegleitende, ergonomische Evaluation des Designs (*ergonomische Qualitätssicherung*).

Eine erste Literaturrecherche und eine explorative Analyse des Marktes zeigen, daß bei Systemen mit innovativen Benutzungsoberflächen z.Zt. noch primär technische Aspekte im Vordergrund stehen sowie kaum Daten und Hinweise zum benutzergerechten Design vorhanden sind. Insbesondere scheint ein Wissensdefizit zu folgenden Problemen zu bestehen, auf die sich das Projekt *SIEBOF* deshalb konzentriert:

- Wie sind herkömmliche Life-Cycle-Modelle zu modifizieren, um benutzerorientiertes Design für interaktive Systeme im allgemeinen und für innovative Systeme im besonderen zu ermöglichen?
- Welche Codierungsart (*Medium*) ist für welchen Aufgabentyp am besten geeignet und wie beeinflußt die nichtredundante bzw. redundante Kombination von Medien die Performance des Benutzers?
- Wie kann ein Benutzer am besten auf Information zugreifen und wie navigiert er dabei im Hyperspace (*access problem, problem of cognitive overload*)?

In zwei Teilprojekten wird in *SIEBOF* versucht, zur Klärung dieser offenen Fragen einen Beitrag zu liefern.

Teilprojekt ErgoCASE: Ergonomic Computer Aided Systems Engineering

Ziel dieses Teilvorhabens ist ein systemergonomisches Vorgehensschema als Rahmenkonzept für die rechnerunterstützte Planung, Gestaltung und Realisierung von Benutzungsoberflächen unter besonderer Berücksichtigung des Entwurfs von Multimedia-/Hypermediasystemen mit folgenden Arbeitspaketen:

- Analyse und Modifikation traditioneller Software-Engineering-Modelle.

- Analyse und formale Beschreibung von Aufgaben- und Dialogstrukturen.
- Ergonomische Anforderungen an ein Tool zur rechnerunterstützten Spezifikation von Benutzungsoberflächen (*Aufgabenstruktur, Dialogstruktur, Screen Layout*).

Da in *SIEBOF* vordringlich ergonomische Gestaltungsrichtlinien für innovative Benutzungsoberflächen erarbeitet werden sollen und *ErgoCASE* primär hierfür in erster Linie ein Rahmenkonzept liefern soll, sind für dieses Arbeitspaket nur 15 - 20 % des Gesamtaufwandes von *SIEBOF* vorgesehen.

Teilprojekt ErgoGuide: Ergonomische Gestaltungsrichtlinien für innovative Benutzungsoberflächen

Ziel dieses Teilvorhabens ist ein generischer Styleguide, mit dessen Hilfe folgende ergonomische Designaufgaben bei der Entwicklung von Benutzungsoberflächen aufgabengerecht, benutzergerecht und für das Gesamtsystem konsistent gelöst werden können:

- Aufgabenteilung Benutzer / Rechner (*Art und Grad der Automatisierung*).
- Gestaltung der Input-Output-Information (*Lexikalik, Syntax und Semantik der Interface Language, screen layout, Metainformation*).
- Gestaltung der Dialogablaufmöglichkeiten (*Navigation im Dialogzustandsraum, Dialogtechniken, Benutzerführung*).

Die Effizienz und Effektivität von Guidelines hängen davon ab, inwieweit Aussagen für ergonomische Regeln, die aus einer bestimmten Wissensbasis ableitbar sind, die intendierten Sachverhalte tatsächlich treffen (*inhaltliche Validität*) und wie zuverlässig diese Aussagen empirisch gesichert sind (*Reliabilität*).

So betrachtet, stehen folgende Quellen unterschiedlichen Niveaus für die Ableitung und den Transfer von Guidelines zur Verfügung:

- Praktische Erfahrung, die bei der Gestaltung und Erprobung herkömmlicher Systeme gewonnen wurde (*z.B. Marktstudie, Schwachstellenanalyse*).
- Expertisen, die auf dem etablierten Wissensstand eines Fachgebietes aufbauen (*z.B. Kognitionspsychologie*).
- Literaturlauswertung der Resultate empirisch gesicherter Untersuchungen zu konkreten Arbeitshypothesen (*z.B. Lernverhalten*).

- Laborexperimente / Feldstudien zu speziellen, bisher ungeklärten Fragen (z.B. *Usability Test*).
- Allgemein anerkannte Regelwerke auf der Basis gesicherten ergonomischen Wissens (z.B. *ISO-Standards, CIE-Reports, Unfallverhütungsvorschriften*).

Die Priorität im Teilprojekt *ErgoGuide* liegt auf innovativen Systemen mit Multimedia-/Hypermediaeigenschaften.

Es ist vorgesehen, die im Verlauf des Projektes *SIEBOF (ErgoCASE, ErgoGuide)* gewonnenen Erkenntnisse für die Benutzungsoberflächen von Pilotanwendungen als prototypische Musterlösungen in Form exemplarischer Szenarien umzusetzen. Eine solche erste Pilotanwendung ist das User Interface für ein Client-Server-System, das bisher heterogen angebotene Nachrichtendienste unter einem einheitlichen Benutzungskonzept zusammenfaßt (Beginn November 94).

Die Gestaltungshinweise selbst sollen als Hyperdokument ausgeführt werden, auf das on-line zugegriffen werden kann, unterstützt durch ergänzende Fortschrittsberichte auf Papier.

VI.4.2 Weitere Projekte

ErgoTest-CART: Rechnerunterstützte ergonomische Qualitätssicherung (Computer Aided Reviewing and Testing)

(P. Haubner)

Ziel dieses seit September 1994 laufenden Projektes ist die Konzeption und prototypische Implementierung eines Tools zur Unterstützung der Evaluation von Mensch-Maschine-Systemen unter besonderer Berücksichtigung der Zertifizierung der Softwareeigenschaften von Benutzungsoberflächen nach ergonomischen Gesichtspunkten. Die Sicherung der ergonomischen Qualität interaktiver Systeme hat nicht nur als projektbegleitende Maßnahme in den einzelnen Phasen des Systementstehungszyklus eine große Bedeutung, sondern bekommt zusätzlich dadurch ein besonderes Gewicht, daß bei der Zertifizierung von Geräteeigenschaften nach den EG-Richtlinien auch ergonomische Hard- und Softwaremerkmale abzu prüfen sind. Hierzu werden die EG-Rahmenrichtlinien per Gesetz z.Zt. im Auftrag des Bundesarbeitsministers in nationale Sicherheitsvorschriften (UVV) umgesetzt. Aus der Literatur bekannte

Bewertungsverfahren stellen häufig nur recht allgemein formulierte Leitsätze zur Verfügung; Bewertungskriterien sind nicht selten unscharf definiert bzw. operationalisiert, so daß es schwer fällt, die im Sinne einer Zertifizierung notwendige Objektivierbarkeit zu gewährleisten.

Im Projekt *ErgoTest-CART* sollen folgende Teilaufgaben bearbeitet werden:

- Taxonomie von Benutzeranforderungen und Qualitätskriterien.
- Analyse und Klassifikation generischer Objekte von Benutzungsoberflächen sowie deren Attribute, die einer objektivierbaren Bewertung zugänglich sind.
- Operationalisierung ergonomischer Merkmale der Objekte und Attribute durch binäre Indikatoren (*ja / nein, erfüllt / nicht erfüllt; nominales Niveau*).
- Operationalisierung geeigneter Merkmale hinsichtlich ergonomischer Güte (*Erfüllungsgrad*) in Relation zur Bedeutung für die Lösung der Arbeitsaufgaben (*Wichtigkeit*) durch topologische Indikatoren (*gut / schlecht, mehr / weniger; ordinale Niveau*).
- Prototyp eines Werkzeuges, das folgende Aufgaben eines Review unterstützt:
 - Datenerhebung im Review-Vorfeld (technische Daten, Benutzerdaten, Aufgabendaten).
 - Durchführung des Review (Test zur Konformität mit Standards, erweitertes Qualitäts-Rating).
 - Unterstützung der Datenauswertung, Interpretation und Darstellung der Ergebnisse (qualitativ / quantitativ, global / detailliert).
 - Erstellen des Review-Reports einschließlich Zertifikat.
 - Wartung und Updating / Upgrading des CART-Tools (Systempflege).

Das Forschungsvorhaben *ErgoTest* muß aus Kapazitätsgründen zunächst längerfristig geplant werden. In der ersten Phase wird das Problem der Operationalisierung und das Grundkonzept der Tool-Architektur bearbeitet.

VII. Lehrveranstaltungen

VII.1 Vorlesungen mit Übungen

Grundstudium

Programmieren I: Modula-2

D. Seese, WS 93/94, R. Studer, WS 94/95

Einführung in die Informatik A

D. Seese, SS 94

Einführung in die Informatik B

W. Stucky, WS 93/94; D. Seese, WS 94/95

Einführung in die Informatik C

W. Stucky, SS 94

Hauptstudium

* Allgemeine Veranstaltungen

Kommerzielles Programmieren: C

J. Angele, WS 93/94

W. Weitz, WS 94/95

Kommerzielles Programmieren: COBOL

W. Weitz, SS 94

Grundlagen der Angewandten Informatik

*H.J. Cleef; H. Schmeck; D. Seese; W. Stucky; R. Studer,
WS 93/94*

* Gebiet 1 (Algorithmen, Daten- und Rechnerstrukturen)

Algorithmen und Datenstrukturen I

D. Seese, SS 94

Algorithmen und Rechnerstrukturen I

H. Schmeck, WS 93/94

M. Middendorf, WS 94/95

Algorithmen und Datenstrukturen II*H. Schmeck, WS 93/94**D. Seese, WS 94/95***Algorithmen und Rechnerstrukturen II***H. Schmeck, SS 94***Theoretische Informatik***D. Seese, WS 93/94***Rechnernetze***M. Middendorf, SS 94**** Gebiet 2 (Informationssysteme)****Datenbank- und Informationssysteme I***W. Stucky, WS 93/94 und WS 94/95***Datenbank- und Informationssysteme II***W. Stucky, SS 94***Aufbau betrieblicher Informationssysteme***A. Oberweis, WS 94/95***Objektorientierte Datenbanksysteme***A. Oberweis, SS 94***Verteilte Datenbanken***A. Oberweis, WS 93/94**** Gebiet 3 (Wissensbasierte Systeme)****Methoden der Künstlichen Intelligenz***R. Studer, WS 93/94 und WS 94/95***Expertensysteme und Knowledge Engineering***D. Fensel, SS 94**** Gebiet 4 (Software Engineering)****Management von Informatik-Projekten***H.J. Cleef, WS 93/94***Programmiermethodik***H.J. Cleef, SS 94***Software Engineering***W. Stucky, WS 94/95*

*** Sonstige Veranstaltungen**

Vertragsgestaltung im EDV-Bereich

M. Bartsch, SS 94

VII.2 Seminare / Rechnerpraktika (RP)

Ausgewählte Probleme der Angewandten Informatik (Hauptseminar)

H. Schmeck; D. Seese; W. Stucky; R. Studer,

WS 93/94, SS 94 und WS 94/95

Algorithmen und Rechnerstrukturen (Oberseminar Angewandte Informatik)

H. Schmeck; Mitarbeiter, WS 93/94 und SS94

Informationssysteme (Oberseminar Angewandte Informatik)

W. Stucky; Mitarbeiter, WS 93/94 und SS 94 und WS 94/95

Wissensbasierte Systeme (Oberseminar Angewandte Informatik)

R. Studer; Mitarbeiter, WS 93/94 und WS 94/95

Implementierung paralleler Algorithmen (RP / Fortgeschrittenenpraktikum)

H. Schmeck; U. Kohlmorgen; M. Middendorf, WS 93/94

Kryptographie und Datensicherheit

H. Schmeck; D. Seese; Mitarbeiter, WS 93/94

Information Retrieval

W. Stucky; R. Richter, WS 93/94

Software Reuse

R. Studer; Mitarbeiter, WS 93/94

Knowledge Engineering (RP)

R. Studer; D. Fensel, WS 93/94

Algorithmen und Rechnerstrukturen

H. Schmeck; Mitarbeiter, SS 94

Algorithmen und Datenstrukturen

H. Schmeck; D. Seese; Mitarbeiter, SS 94

Software Engineering: CASE-Tools (RP)

H.J. Cleef, SS 94

Smalltalk (RP)

W. Stucky; Mitarbeiter, SS 94

Neuronale Netze (RP)

D. Seese; M. Kohn, SS 94

MLnet-Seminar: Maschinelles Lernen

Nakhaeizadeh; Dillmann; Rembold; Seese; Studer, SS 94

Algorithmen und Datenstrukturen

D. Seese, WS 94/95

Logik-Programmierung

D. Seese, WS 94/95

Implementierung Paralleler Algorithmen (RP)

M. Middendorf; U. Kohlmorgen, WS 94/95

Nichtmonotones Schließen

R. Studer; B. Messing, WS 94/95

Software-Ergonomie (RP)

P.J. Haubner, WS 94/95

VIII. Veröffentlichungen, Vorträge und Abschlußarbeiten

VIII.1 Veröffentlichungen

VIII.1.1 Bücher und Beiträge in Büchern

Landes, D.:

An Approach to the Design of Knowledge-Based Systems.
in: Software Quality Management II, Ross, M.; Brebbia, C.A.; Staples, G.; Stapleton, J., (Eds.), Southhampton, Computational Mechanics Publications, 1994, pp. 707 - 722

Middendorf, M.:

Supersequences, Runs and CD Grammar Systems.
in: Developments in Theoretical Computer Science, Topics in Computer Science, Dassow, J.; Kelemenova, A., (Eds.), Amsterdam, Gordon and Breach, 1994, pp. 101 - 114

VIII.1.2 Beiträge in Zeitschriften

Delivorias, P.; Richter, R.:

Maximum path digraphs
in: Discrete Applied Mathematics, 50, 1994, pp. 221 - 237

Fensel, D.:

Formale Spezifikationsprachen für wissensbasierte Systeme
in: Künstliche Intelligenz (KI), 8, 4, 1994, S. 26 - 34

Fensel, D.; v. Harmelen, F.:

A comparison of languages which operationalize and formalize KADS models of expertise
in: The Knowledge Engineering Review, 9, 2, 1994, pp. 105 - 147

Jaeschke, P.:

Eine integrierte CASE-Umgebung zur Entwicklung von Informationssystemen:
Ein Erfahrungsbericht

in: EMISA-FORUM, 1, 1994, S. 38 - 42

Löhr, P.; Scherrer, G.:

Software Engineering - Methoden und Vorgehensmodelle

in: EMISA FORUM, 2, 1994, S. 80 - 92

Middendorf, M.:

More on the complexity of common superstring and supersequence problems

in: Theoretical Computer Science, 125, 2, 1994, pp. 205 - 228

Oberweis, A.; Sänger, V.:

Graphical query language for simulation databases

in: Journal of Microcomputer Applications, 17, 1994

Oberweis, A.; Scherrer, G.; Stucky, W.:

INCOME/STAR: Methodology and tools for the development of distributed
information systems

in: Information Systems, 19, 8, 1994, pp. 643 - 660

Stucky, W.:

Ausstattungsempfehlungen für Wirtschaftsinformatik-Einheiten an Universitaten

in: Informatik-Spektrum, 17, 1994, S. 120 - 125

VIII.1.3 Beiträge in Tagungsbanden

Angele, J.; Fensel, D.; Studer, R.:

A model of expertise in KARL

in: Proc. of the 2nd World Congress on Expert Systems, Lisbon/Estoril, Portugal,
1994, pp. 20 - 30

Becker, R.; Pirlein, T.:

Executable design specifications through the use of knowledge-based technologies

in: Proc. of the 7th Florida Artificial Intelligence Research Symposium, Pensacola, Florida, 1994, pp. 51 - 56

Desel, J.; Oberweis, A.:

Validierung von Informationssystemen durch Auswertung halbgeordneter Petrinetz-Simulationsabläufe

in: Proc. des Workshops "Formale Grundlagen für den Entwurf von Informationssystemen", Lipeck, U.; Vossen, G., (Hrsg.), Informatik-Berichte, 1994, S. 132 - 138

Elgass, P.; Krcmar, H.; Oberweis, A.:

Geschäftsprozeßmodellierung: Von der informalen Prozeßstruktur zum formalen Ablaufmodell

in: Proc. Gemeinsames Treffen der GI-Fachgruppen EMISA und MobIS, Münster, EMISA FORUM, S. 39 - 41

Fensel, D.:

Graphical and formal knowledge specification with KARL

in: Proc. of the International Conference on Expert Systems for Development, Bangkok, Thailand, 1994, pp. 112 - 118

Fensel, D.:

The declarative semantics of KARL

in: Proc. of the 11th European Conference on Artificial Intelligence, ECAI-94 Workshop W1: Formal Specification Methods for Knowledge-Based Systems, Amsterdam, Netherlands, 1994

Fensel, D.; Angele, J.; Studer, R.:

The knowledge acquisition and representation language KARL

in: Proc. des Workshops "Deklarative Programmierung und Spezifikation" (Declarative programming and specification), Simon, F. (Ed.), Bad Honnef (Bonn), Alternative Konzepte für Sprachen und Rechner, 1994, pp. 46 - 50

Fensel, D.; Angele, J.; Studer, R.:

The knowledge acquisition and representation language KARL

in: Proc. of the IS-CORE 94 Workshop, Research Report, Free University of Amsterdam, Netherlands, 1994, pp. 74 - 88

Fensel, D.; Landes, D.; Neubert, S.; Studer, R.:

Integrating semiformal and formal methods in knowledge-based systems development

in: Proc. of the Japanese Knowledge Acquisition Workshop (JKAW-94), Hitachi, Japan, 1994, pp. 73 - 89

Fensel, D.; Neubert, S.:

Integration of semiformal and formal methods for specification of knowledge-based systems

in: Proc. of the IFIP-94, GI-Fachgespräch, Workshop-F1, Integration of Semiformal and Formal Methods, Hamburg, 1994, pp. 43 - 50

Fensel, D.; Poeck, K.:

A comparison of two approaches to model-based knowledge acquisition

in: Proc. of the European Knowledge Acquisition Workshop (EKAW-94), Lecture Notes in Artificial Intelligence, Hoegaarden, Belgium, 1994, pp. 46 - 62

Fensel, D.; Wiese, M.:

From JoJo to Frog: Extending a bi-directional search strategy to a more flexible three-directional search

in: Berichtreihe des Zentrums für lernende Systeme und Anwendungen Fachgruppentreffen Maschinelles Lernen der GI, S. 37 - 44

Jaeschke, P.; Oberweis, A.; Stucky, W.:

Deriving complex structured object types for business process modelling

in: Proc. of the 13. International Conference on the Entity-Relationship Approach ER94, Loucopoulos, P. (Ed.) Manchester, Great Britain, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 28 - 45

Landes, D.:

Addressing non-functional requirements in the development of knowledge-based systems

in: Proc. of the 1st International Workshop on Requirements Engineering: Foundation of Software Quality (REFSQ '94), Pohl, K.; Starke, G.; Peters, P. (Eds.), Utrecht, Netherlands, Aachener Beiträge zur Informatik, Verlag der Augustinus-Buchhandlung, 1994, pp. 64 - 70

Landes, D.:

Design KARL - A language for the design of knowledge-based systems

in: Proc. of the 6th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE '94), Jurmala, Lettland, 1994, pp. 78 - 85

Landes, D.:

Language support for knowledge-based systems design

in: Proc. of the 4th KADS Meeting (Arbeitspapiere der GMD), Voss, H., Studer, R. (Eds.), St. Augustin, 1994, pp. 1 - 17

Landes, D.:

Strukturierung wissensbasierter Systeme in MIKE

in: Proc. des KI-94 Workshops "18. Deutsche Jahrestagung für Künstliche Intelligenz", Kunze, J.; Stoyan, H. (Hrsg.), Saarbrücken, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994, S. 341 - 343

Landes, D.; Studer, R.:

Mechanism for structuring knowledge-based systems

in: Lecture Notes in Computer Science, Database and Expert System Applications, Athen, Greece, Karagiannis, D. (Ed.), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994, pp. 488 - 497

Landes, D.; Studer, R.:

The design process in MIKE

in: Proc. of the 8th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems (KAW '94), Banff, Kanada, 1994, pp. 33-1/34-1

Middendorf, M.:

On the approximation of finding various minimal, maximal, and consistent sequences

in: Proc. of the 5th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC '95), Lecture Notes in Computer Science, Beijing, China, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1994, pp. 306 - 314

Middendorf, M.:

Zur Approximierbarkeit verschiedener Super- und Subsequences

in: Proc. des 23. Workshops "Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen", Wanka, R. (Hrsg.), (tr-ri-94-147), Universität -GH- Paderborn, 1994, pp. 7 - 8.

Million, A.; Kohn, M.; Schmeck, H.:

Vergleich verschiedener Konzepte zur Realisierung asynchroner Schaltkreise

in: Abstracts des GI/ITG Workshops "Architekturen für hochintegrierte Schaltkreise", Schloß Dagstuhl, 1994, S. 95 - 97

Neubert, S.; Pirlein, T.; Schmidt, G.:

Top-down knowledge acquisition

in: Proc. of the International Conference on Expert Systems for Development Specifications, Bangkok, Thailand, March 28 - 31, 1994, pp. 101 - 107

Oberweis, A.:

Workflow management in software engineering projects

in: Proc. of the 2nd International Conference on Concurrent Engineering and Electronic Design Automation, Medhat, S. (Ed.), Bournemouth, Great Britain, 1994, pp. 55 - 60

Oberweis, A.; Sänger, V.:

GTL - A graphical language for temporal data

in: Proc. of the 7th International Working Conference on Scientific and Statistical Database Management, (IEEE Press) French, J.C., Hinterberger, H. (Eds.), Charlottesville, Virginia, 1994, pp. 22 - 31

Oberweis, A.; Sänger, V.; Weitz, W.:

GAPS - A multiuser tool for graphical simulation of Petri nets

in: Proc. of the First Joint Conference of International Simulation Societies CISS, Halin, J.; Karplus, W.; Rimane, R. (Eds.), Zürich, August 1994, pp. 377 - 381

Oberweis, A.; Stucky, W.; Wendel, T.:
Rechnergestützte Kommunikation in Software-Entwicklungsprojekten:
Unterstützung einer kooperativen Systementwicklung
in: ONLINE '94, 17. Europäische Congressmesse für Technische
Kommunikation, Jaehnichen, S. (Hrsg.), Hamburg, 1994, p. C625.01

Oberweis, A.; Wendel, T.:
Evolutionäre Vorgehensweise zur Einführung der rechnergestützten Teamarbeit
in Organisationen
in: Tagungsband D-CSCW 94, Marburg, Hasenkamp, U. (Hrsg.), Vieweg-Verlag,
Braunschweig, Wiesbaden, 1994, S. 69 - 87

Oberweis, A.; Wendel, T.; Stucky, W.:
Teamwork coordination in a distributed software development environment
in: Proc. of the IFIP 94, GI-Fachgespräch, Innovationen bei Rechen- und
Kommunikationssystemen, Wolfinger, B. (Hrsg.), Informatik aktuell, Springer-
Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994, pp. 423 - 429

Pirlein, T.; Studer, R.:
Karo: An integrated environment for reusing ontologies
in: Proc. of the European Knowledge Acquisition Workshop, Hoegarden,
Belgium, LNAI 867, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York,
1994, pp. 200 - 225

Poeck, D.; Fensel, D.; Landes, D.; Angele, J.:
Combining KARL and configurable role limiting methods for configuring
elevator systems
in: Proc. of the 8th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems
Workshop (KAW '94), Banff, Kanada, 1994, pp. 41-1/42-1

Scherrer, G.:
INCOME/STAR-ProMISE: Process-centered information system development
in: Proc. des KI-94 Workshops "Vorgehensmodelle und Methoden zur
Entwicklung komplexer Software-Systeme", Saarbrücken, 1994, pp. 208 - 210

Scherrer, G.; Oberweis, A.; Stucky, W.:

ProMISE - a process model for information system evolution

in: Proc. of the Third Maghrebian Conference on Software Engineering and Artificial Intelligence, Rabat/Marokko, April 1994, pp. 27 - 36

VIII.1.4 Forschungsberichte des Instituts

Angele, J.:

Optimized Bottom-Up Evaluation with Equality

Bericht 290, Februar 1994

Angele, J.:

Vorgehensweise zur Realisierung einer Wissensbank

Bericht 304, Juni 1994

Branke, J.; Kohlmorgen, U.; Schmeck, H.:

A Distributed Genetic Algorithm Improving the Generalization Behavior of Neural Networks

Bericht 311, November 1994

Desel, J.; Oberweis, A.; Reisig, W. (Hrsg.):

Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze. Workshop der GI-Fachgruppe 0.0.1 "Petrinetze und verwandte Systemmodelle", Berlin,

10. - 11. Oktober 1994

Bericht 309, Oktober 1994

Fensel, D.:

Über den Sinn formaler Spezifikationssprachen

Bericht 293, Februar 1994

Fensel, D.; Nakhaeizadeh, G. (Hrsg.):

Proceedings des Workshops "Maschinelles Lernen: Theoretische Ansätze und Anwendungsaspekte" auf der KI-Jahrestagung, Berlin, 13. - 16. September 1993 in Zusammenarbeit mit Daimler-Benz AG, Forschung und Technik, Ulm

Bericht 291, Februar 1994

Fensel, D.; Neubert, S.:

Integration of Semiformal and Formal Methods for Specifying Knowledge-Based Systems

Bericht 298, April 1994

Fensel, D.; Poeck, K.:

A Comparison of Two Approaches to Model-based Knowledge Acquisition

Bericht 306, Juli 1994

Fensel, D.; Angele, J.; Studer, R.:

The Specification Language KARL and Its Declarative Semantics

Bericht 307, August 1994

Jaeschke, P.; Stucky, W.:

An Integrated Tool for Information System Development: Practical Experience

Bericht 297, April 1994

Jaeschke, P.; Oberweis, A.; Stucky, W.:

Deriving Complex Structured Object Types for Business Process Modelling

Bericht 299, Mai 1994

Landes, D.:

DesignKARL - A Language for the Design of Knowledge-Based Systems

Bericht 296, April 1994

Landes, D.; Studer, R.:

Mechanisms for Structuring Knowledge-Based Systems

Bericht 301, Juni 1994

Middendorf, M.:

On the Approximation of Finding Various Minimal, Maximal, and Consistent Sequences

Bericht 300, Mai 1994

Middendorf, M.; Schmeck, H.; Turner, G.:

Sparse Matrix Multiplication on a Reconfigurable Mesh

Bericht 308, August 1994

Middendorf, M.; Schmeck, H.; Seese, D. (Hrsg.):

24. Workshop

Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen

Bericht 310, November 1994

Neubert, S.; Schmidt, G.:

Hypertext und Künstliche Intelligenz * Aktuelle Trends 1993

Bericht 289, Januar 1994

Oberweis, A.:

Workflow Management in Software Engineering Projects

Bericht 288, Januar 1994

Oberweis, A.; Stucky, W.; Wendel, T.:

Rechnergestützte Kommunikation in Software-Entwicklungsprojekten -

Unterstützung einer kooperativen Systementwicklung

Bericht 286, Januar 1994

Oberweis, A.; Wendel, T.; Stucky, W.:

Teamwork Coordination in a Distributed Software Development Environment

Bericht 302, Juni 1994

Oberweis, A.; Wendel, T.:

Evolutionäre Vorgehensweise zur Einführung der rechnergestützten Teamarbeit
in Organisationen

Bericht 305, Juni 1994

Poeck, K.; Fensel, D.; Landes, D.; Angele, J.:

Combining KARL and Configurable Role Limiting Methods for Configuring
Elevator Systems

Bericht 292, Februar 1994

Scherrer, G.; Oberweis, A.; Stucky, W.:

ProMISE - a Process Model for Information System Evolution

Bericht 287, Januar 1994

Schmeck, H. (Hrsg.):
 Abstracts des GI/ITG-Workshops
 Architekturen für hochintegrierte Schaltungen
 18. - 20. Juli 1994, Schloß Dagstuhl
 Bericht 303, Juni 1994

Stucky, W.; Sänger, V.:
 Gutachten / Abschlußbericht zum Projekt "Erfassung und Auswertung der
 Vergiftungsfälle in den Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen
 der Bundesrepublik Deutschland"
 Bericht 294, März 1994

VIII.2 Vorträge

Angele, J.:
 A Model of Expertise in KARL
 2nd World Congress on Expert Systems, Lisbon/Estoril, Portugal,
 January 11, 1994

Börkel, M.:
 Konzeptuelle Interpretation systematischer Polysemie
 Arbeitstreffen Semantisches und konzeptuelles Wissen, Max-Planck-
 Arbeitsgruppe für Strukturelle Grammatik und des Wissenschaftlichen Zentrums
 der IBM Deutschland, Berlin, 21. - 23. April 1994

Branke, J.:
 Weightsharing auf Neuronalen Netzen mit Hilfe eines parallelen genetischen
 Algorithmus
 Gastvortrag, Universität Dortmund, Institut für Informatik, 25. Oktober 1994
 und
 Workshop on Applications of Genetic Algorithms, Universität Aarhus,
 Dänemark, 29. - 30. September 1994

Fensel, D.:
 99 Assumptions of a Silly Problem-Solving Method
 VT-Workshop, European Knowledge Acquisition Workshop (EKAW-94),
 Brussels, Belgium, September 1994

Fensel, D.:

Conceptual, Formal, and Operational Specification of Knowledge-Based Systems
Amsterdams AI Colloquium, University of Amsterdam, Netherlands,
December 1994

Fensel, D.:

KI and Software Engineering. Die Knowledge Acquisition and Representation
Language KARL
Colloquium, Universität Osnabrück, Institut für Semantische Informations-
verarbeitung, November 1994

Fensel, D.:

Shortcoming of KARL
4th KADS Language Workshop, GMD, Bonn, March 1994

Fensel, D.:

The Declarative Semantics of KARL
ECAI+94 Workshop W1: Formal Specification Methods for Knowledge Based
Systems, 11th European Conference on Artificial Intelligence, Amsterdam,
Netherlands, August 1994

Fensel, D.:

The Knowledge Acquisition and Representation Language KARL
IS-CORE Workshop 1994, Free University of Amsterdam, Netherlands,
September 1994 und
Workshop Software Engineering and Artificial Intelligence, 16th International
Conference on Software Engineering (ICSE-16), Sorrento, Italy, May 1994 und
Workshop: Alternative Konzepte für Sprachen und Rechner, GI-Fachgruppen
017, 111, 214, Bad Honnef (Bonn), May 1994

Fensel, D.:

What makes it difficult to Apply Machine Learning in Model-based Knowledge
Acquisition
Familiarization Workshop on Knowledge Level Models of Machine Learning,
European Network of Excellence in Machine Learning (MLnet), Catania, Italy,
April 1994

Fensel, D.:

Integration of Semiformal and Formal Methods for Specifying Knowledge-based Systems

GI-Fachgespräch Workshop-F1 Integration of Semiformal and Formal Methods, IFIP '94, Hamburg, August 1994

Jaeschke, P.:

Bedeutung und Einsatz eines integrierten Ansatzes zur Analyse, Simulation und Realisierung von Geschäftsprozessen

EMISA/MobIS Fachgruppentreffen, GI-Fachgruppen EMISA/MobIS, Münster, Oktober 1994

Jaeschke, P.:

Deriving Complex Structured Object Types for Business Process Modelling

13th International Conference on the Entity-Relationship Approach, Business Modelling and Re-Engineering, Manchester, United Kingdom, December 1994

Kohlmorgen, U.:

Deriving Application Specific Neural Networks with a Massively Parallel Genetic Algorithm

Workshop on Applications of Genetic Algorithms, Universität Aarhus, Dänemark, September 29 - 30, 1994

Landes, D.:

Addressing Non-Functional Requirements in the Development of Knowledge-Based Systems

1st International Workshop on Requirements Engineering: Foundation of Software Quality, Utrecht, Netherlands, June 7, 1994

Landes, D.:

An Approach to the Design of Knowledge-Based Systems

2nd International Conference on Software Quality Management, University of Edinburgh, Scotland, July 1994

Landes, D.:

Description of Problem-Solving Methods in MIKE

8th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop, Banff, Kanada, February 2, 1994

Landes, D.:

DesignKARL - A Language for the Design of Knowledge-Based Systems
6th International Conference on Software Engineering and Knowledge
Engineering, Knowledge Systems Institute, Jurmala, Lettland, June 22, 1994

Landes, D.:

Language Support for Knowledge-Based Systems Design
4th KADS Meeting, GMD, St. Augustin, March 25, 1994

Landes, D.:

Mechanism for Structuring Knowledge-Based Systems
5th International Conference on Database and Expert Systems Applications,
Athen, Greece, September 1994

Landes, D.:

Semiformale und formale Methoden beim modellbasierten inkrementellen
Knowledge Engineering
Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994, Institut AIFB, Universität
Karlsruhe, 22. Oktober 1994

Landes, D.:

Strukturierung wissensbasierter Systeme in MIKE
Workshop Modularisierung großer Wissensbasen, 18. Deutsche Jahrestagung für
Künstliche Intelligenz, Saarbrücken, 21. September 1994

Messing, B.:

Integrating Knowledge Bases: Towards Symbolic Representation and Conflict
Managing
Workshop Decision Theory for DAI Applications, 11th European Conference on
Artificial Intelligence, Amsterdam, Netherlands, August 9 - 12, 1994

Middendorf, M.:

Einbettungsprobleme für Wortmengen: Resultate und Anwendungen
Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994, Institut AIFB, Universität
Karlsruhe, 22. Oktober 1994

Middendorf, M.:

On the Approximation of Finding Various Minimal, Maximal, and Consistent Sequences

5th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC '95), Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, August 25 - 27, 1994

Middendorf, M.:

Zur Approximierbarkeit verschiedener Super- und Subsequences

23. Workshop Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Universität -GH- Paderborn, 31. Mai 1994

Million, A.:

Vergleich verschiedener Konzepte zur Realisierung asynchroner Schaltkreise

GI/ITG-Workshop Architekturen für hochintegrierte Schaltkreise, Gesellschaft für Informatik, Schloß Dagstuhl, 18. - 20. Juli 1994

Neubert, S.:

Top-down Knowledge Acquisition

International Conference on Expert Systems for Development, Bangkok, Thailand, March 1994

Oberweis, A.:

Modellierung und Analyse betrieblicher Abläufe - Aktuelle Trends

Informationsveranstaltung Modellierung und Analyse betrieblicher Abläufe - Grundlagen für effiziente Informationssysteme, IHK-Unternehmens- und Technologieberatung, Karlsruhe, 22. Februar 1994

Oberweis, A.:

Modellierung von Abläufen auf komplex strukturierten Objekten mit NR/T-Netzen

Informatik-Kolloquium, Universität Koblenz-Landau, 8. Juni 1994

Oberweis, A.:

Verteilte betriebliche Abläufe und komplexe Objektstrukturen: Ein integriertes Modellierungskonzept für Workflow-Managementsysteme

Informatik-Kolloquium, Universität Oldenburg, 28. November 1994

Oberweis, A.:

Workflow-Management in Software Engineering Projects

International Conference on Concurrent Engineering and Electronic Design
Automation, SCS, Bournemouth, Great Britain, April 7, 1994

Pirlein, T.:

Executable Design Specifications through the Use of Knowledge-Based
Technologies

7th Florida Artificial Intelligence Research Symposium, University of Western-
Florida, Pensacola, USA, May 5, 1994

Pirlein, T.:

Karo: An Integrated Environment for Reusing Ontologies

European Knowledge Acquisition Workshop, University of Brussels, Hoegarden,
Belgium, September 27, 1994

Sänger, V.:

GTL - A Graphical Query Language for Temporal Data

7th Int. Working Conference on Scientific and Statistical Database Management,
IEEE, Charlottesville, Virginia, USA, September 28, 1994

Sänger, V.:

GTL - eine graphische Anfragesprache für temporale Daten

Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994, Institut AIFB, Universität
Karlsruhe, 22. Oktober 1994

Scherrer, G.:

INCOME/STAR-ProMISE: Process-Centered Information System Development

Workshop Vorgehensmodelle und Methoden zur Entwicklung komplexer

Software-Systeme im Rahmen der KI '94, Gesellschaft für Informatik,

Saarbrücken, September 1994

Scherrer, G.:

ProMISE - A Process Model for Information System Evolution

Third Maghrebian Conference on Software Engineering and Artificial

Intelligence, Maghrebian Information Processing Society, Rabat, Marokko,

April 1994

Schmeck, H.:
Problem Heaps: Modellierung und Bewertung
Informatik-Kolloquium, Universität Trier, 12. April 1994

Schmeck, H.:
Selected Topics on Parallelizing Genetic Algorithms
Workshop on Applications of Genetic Algorithms, Universität Aarhus, Denmark,
September 29 - 30, 1994

Seese, D.:
Algorithmische Komplexität zwischen Objektstruktur und logischer
Problembeschreibung
Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Universität Duisburg,
Selektion 15 - Logik/Theoretische Informatik, 18. - 24. September 1994

Stucky, W.:
Braucht die Medizin eine spezielle Informatik?
Arbeitstagung über Krankenhausinformationssysteme, Gesellschaft für Informatik
und Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und
Epidemiologie, Heidelberg, 14. - 16. Juni 1994

Stucky, W.:
Neue Methoden im Information System Engineering: NR/T-Netze und ER-
Clustering
Informatik-Kolloquium, Universität Würzburg, 31. Januar 1994

Stucky, W.:
Neue Methoden im Information System Engineering: NR/T-Netze und ER-
Clustering
Informatik-Kolloquium, Universität Klagenfurt, Institut für Informatik,
Klagenfurt, Österreich, 6. Mai 1994

Stucky, W.:
Unternehmensmodellierung: Grundlage und Bedeutung für die betriebliche Praxis
Technologie Kongreß '94: Informatik-Anwendungen für den Mittelstand,
Industrie- und Handelskammer Karlsruhe, 16. - 17. Juni 1994

Studer, R.:

Das Prozeßmodell von MIKE

Workshop Vorgehensmodelle für betriebliche Anwendungsentwicklung, GI-Fachgruppe 5.1.1: Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung, München, 7. März 1994

Studer, R.:

Integrating Semiformal and Formal Methods in Knowledge-Based Systems Development

Japanese Knowledge Acquisition Workshop, Advanced Research Laboratory, Hatoyama, Japan, November 1994

Studer, R.:

MIKE: Model-Based and Incremental Knowledge Engineering

Seminar on Computer Science, Stanford University, Palo Alto, USA, May 1994

Studer, R.:

MIKE: Model-Based and Incremental Knowledge Engineering

Seminar on Computer Science, USC/Information Sciences Institute, Marina del Rey, USA, July 1994

Weitz, W.:

Deduktive Datenbanken

Vortrag im Rahmen der Vorlesung "Algorithmen", Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung (WHU), Koblenz-Vallendar, 4. Oktober 1994

Weitz, W.:

GAPS - A Multiuser Tool for Graphical Simulation of Petri Nets

First Joint Conference of International Simulation Proceedings, ETH Zürich, Switzerland, August 22 - 25, 1994

Wendel, T.:

Evolutionäre Vorgehensweise zur Einführung der rechnergestützten Teamarbeit in Organisationen

D-CSCW '94-Tagung: Einführung von CSCW-Systemen in Organisationen, Universität Marburg, 29. September 1994

Wendel, T.:

Rechnergestützte Kommunikation in Software-Entwicklungsprojekten
17. Europäische Congressmesse für Technische Kommunikation ONLINE '94,
Congress Centrum Hamburg, 8. Februar 1994

Wendel, T.:

Teamwork Coordination in a Distributed Software Development Environment
GI-Fachgespräch 9: Kommunikation und Koordination in verteilten betrieblichen
Anwendungen im Rahmen der IFIP '94, Congress Centrum Hamburg,
31. August 1994

Wendel, T.:

Unterstützung kooperativer, verteilter Abläufe in INCOME/STAR
Plenartagung des DFG-Schwerpunktprogramms: Verteilte DV-Systeme in der
Betriebswirtschaft, Universität Bamberg, 4. Juli 1994

Wiese, M.:

From JoJo to Frog: Extending a bi-directional Search Strategy to a more flexible
three-directional Search
7. Fachgruppentreffen Maschinelles Lernen (FGML-94), OFXI, Universität
Kaiserslautern, 18. August 1994

Wiese, M.:

Relax, JoJo, and Frog: Step by Step Generalization of Search Strategies
18. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation (GfKI-94), Universität
Oldenburg, FB Mathematik und Bibliotheks- und Informationssysteme, 10. März
1994

VIII.3 Abschlußarbeiten

VIII.3.1 Dissertationen

Neubert, S. (16. Februar 1994):

Modellkonstruktion in MIKE (Modellbasiertes und Inkrementelles Knowledge
Engineering), Methoden und Werkzeuge

Referent: Studer, R.; *Korreferent:* Neibecker, B.

VIII.3.2 Diplomarbeiten

(Anmerkung: Diplomarbeiten können in der Institutsbibliothek eingesehen werden. Aus verschiedenen Gründen ist es uns in der Regel nicht möglich, Diplomarbeiten zu versenden.)

Basler, S.:

Konfliktlösung in Multiagenten- und verteilten Expertensystemen

Betreuer: Studer, R.; Messing, B.

Bechert, F.:

Erstellung eines Terminkalenders unter ORACLE

Betreuer: Stucky, W.; Jaeschke, P.

Branke, J.:

Weight-Sharing auf Neuronalen Netzen mit Hilfe eines parallelen Genetischen Algorithmus

Betreuer: Schmeck, H.; Kohlmorgen, U.

Burmeister, C.:

Verknüpfung einer Prozeßdatenbank mit einem Erhebungsmodul

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Dohrmann, C.:

Konzeption eines rechnergestützten Anlageplanungssystems

Betreuer: Studer, R.; Neubert, S.

Fichtner, W.:

Akquisition und Modellierung von Expertenwissen im Bereich Abbruchwesen/Bauschuttrecycling mit MIKE

Betreuer: Studer, R.; Landes, D.

Johnsen, G.:

Benutzeroberfläche eines Grafischen Leitstandes

Betreuer: Stucky, W.; Sängler, V.

Lenz, K.:

Entwicklung eines Petri-Netz-Modells für verteilte Datenbanksysteme

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Miele, M.:

Genetische Erzeugung von Sortiernetzwerken

Betreuer: Seese, D.

Million, A.:

Entwurf, Simulation und Vergleich asynchroner Realisierungen hochintegrierter Schaltkreise

Betreuer: Schmeck, H.; Kohn, M.

Mühlenkamp, F.:

Entwurf und Analyse von Algorithmen zur Rekonfiguration eines fehler-toleranten Prozessorfeldes

Betreuer: Schmeck, H.; Middendorf, M.

Nölle, F.:

Optimierungsprobleme auf verallgemeinerten k-Zerlegungsbäumen

Betreuer: Seese, D.

Richter, H.:

Konzeption und Realisierung einer Workflow-Modellierungskomponente

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Röllig, P.:

Entwicklung eines Simulationskonzept für NF2-Relationen/Transitionen-Netze

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Steiner, W.:

Entwurf und Implementierung eines konzeptbasierten Retrievalsystems für die Wiederholteilsuche im Maschinenbau

Betreuer: Stucky, W.; Richter, H.

Stock, P.:

Optische Archivierung in der Personalwirtschaft des SAP R/3

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Stumpf, V.:

Erweiterung von MeMoKit (Mediating Model Construction Kit) um eine Modellauswahlkomponente

Betreuer: Studer, R.; Neubert, S.

Wagner, P.:

Multimedia-Aspekte im Electronic Banking

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Weber, H.:

Qualitätssicherung im Software-Engineering - Die Forderung der Norm ISO 9000 und ihre Umsetzung im konkreten Unternehmen -

Betreuer: Stucky, W.; Cleef, H.J.

Zipfel, G.:

Neukonzeption eines Informationssystems im Technischen Controlling der Galenischen Pharmazeutischen Produktion

Betreuer: Stucky, W.; Sänger, V.

VIII.3.3 Studienarbeiten

(Anmerkung: Studienarbeiten können in der Institutsbibliothek eingesehen werden. Aus verschiedenen Gründen ist es uns in der Regel nicht möglich, Studienarbeiten zu versenden.)

Dohrmann, C.:

Rechnergestützte Planung von Stoffaufbereitungsanlagen für Papiermaschinen

Betreuer: Studer, R.; Neubert, S.

Kandler, C.:

Entwicklung einer Medatenauswertesoftware

Betreuer: Stucky, W.; Oberweis, A.

Krieg, M.:

Manipulation von Datensätzen zur besseren Regelfindung mittels Regelinduktionsalgorithmen

Betreuer: Studer, R.; Fensel, D.; Hiessl, H.

Schmidthals, R.:

Komplexe temporale Anfragen in SQL

Betreuer: Stucky, W.; Sänger, V.

von Lothka, C.:

Konzeption einer Rechnergestützten Ablauforganisation in der Qualitätssicherung

Betreuer: Schmeck, H.

IX. AIK '94: Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994

IX.1 Das Programm

**Tag der Angewandten Informatik
Karlsruhe 1994**

21. und 22. Oktober 1994

Einladung und Programm



Institut für
Angewandte Informatik **AIFB**
und Formale Beschreibungsverfahren
Universität Karlsruhe (TH)

Freitag, 21. Oktober 1994

- 14.00 Uhr **Eröffnung und Begrüßung**
- 14.30 Uhr Ein Informationssystem zur Diagnose-
unterstützung in der klinischen Allergologie
Prof. Dr. J. Albert
Universität Würzburg
- 15.30 Uhr **Kaffeepause**
- 16.15 Uhr SAP R/3: Die Client/Server-Strategie
Dipl.-Wi.-Ing. K. Reinhart
SAP-M GmbH, Walldorf
- 17.00 Uhr **Pause**
- 17.15 Uhr Algorithmische Komplexität zwischen
Objektstruktur und logischer Problem-
beschreibung
Professor Dr. D. Seese
Institut AIFB
-
- 18.30 Uhr **Eröffnung des Buffets**

Samstag, 22. Oktober 1994

- 08.45 Uhr Einbettungsprobleme für Wortmengen:
Resultate und Anwendungen
Dr. M. Middendorf
Institut AIFB
- 09.15 Uhr Das neue Softwarerecht
RA M. Bartsch
RAe Bartsch u. Partner, Karlsruhe
- 10.30 Uhr **Kaffeepause**
- 11.00 Uhr Eine graphische Anfragesprache für
temporale Datenbanken
Dipl.-Wi.-Ing. V. Sänger
Institut AIFB
- 11.30 Uhr Semiformale und formale Methoden
beim modellbasierten inkrementellen
Knowledge Engineering
Dipl.-Inform. D. Landes
Institut AIFB
- 12.00 Uhr Konfigurierung komplexer technischer
Anlagen
Prof. Dr. H. Kleine Büning
Universität Paderborn
- 13.00 Uhr **Schlußwort**
- 13.30 Uhr gemeinsames Mittagessen

Allgemeine Information

Tagungsort

Johann-Gottfried-Tulla-Hörsaal
Kollegiengebäude am Ehrenhof (Gebäude
Nr. 11.40)
Universität Karlsruhe (TH)

Buffet

Kollegiengebäude am Ehrenhof (Gebäude
Nr. 11.40)
DG, Raum 231

Anmeldung

mit beigelegter Rückantwortkarte,
mit Fax oder e-mail
bis spätestens 17. September 1994

Unterkunft

Bitte wenden Sie sich direkt an den
Verkehrsverein Karlsruhe e.V.
Bahnhofsplatz 6, 76137 Karlsruhe
Telefon: 0721/3553-0

Veranstalter

Institut für Angewandte Informatik und
Formale Beschreibungsverfahren (AIFB)
der Universität Karlsruhe (TH)

76128 Karlsruhe
Telefon: 0721/608-3710
Telefax: 0721/693717
e-mail: salavati@aifb.uni-karlsruhe.de

IX.2 Das Kolloquium im Überblick

Zum fünften Mal veranstaltete das Institut am 21. und 22. Oktober 1994 den *Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe* (vormals *Kolloquium Angewandte Informatik Karlsruhe*).

Ziel dieser in loser Folge alle 2 bis 3 Jahre stattfindenden Veranstaltung ist es, einerseits den Kontakt mit ehemaligen Absolventen des Instituts zu pflegen, andererseits Freunde des Instituts aus Wissenschaft und Wirtschaft zur Diskussion aktueller Forschungsergebnisse einzuladen.

In diesem Jahr hatten sich etwa 150 Teilnehmer angemeldet, darunter waren etwa 70 - 80 ehemalige Absolventen. Das Vortragsprogramm war so angelegt, daß sowohl ehemalige Absolventen aus Wissenschaft und Wirtschaft wie auch jetzige und ehemalige Institutsmitarbeiter zu Wort kamen.

Das wissenschaftliche Programm begann am ersten Tag um 14.00 Uhr. Nach der Eröffnung durch den Sprecher der Institutsleitung, Prof. Dr. Wolfried Stucky, folgten zunächst Grußworte von Prodekan Prof. Dr. Otto Renz, die unter anderem einige persönliche Eindrücke aus der Zeit der Anfänge der Angewandten Informatik in Karlsruhe enthielten.

Den ersten wissenschaftlichen Vortrag hielt Prof. Dr. Jürgen Albert von der Universität Würzburg, der über ein *Informationssystem zur Diagnoseunterstützung in der klinischen Allergologie* sprach. Jürgen Albert hat 1976 bei Hermann Maurer promoviert, der das Institut im Jahr 1972 zusammen mit Wolfried Stucky gegründet hat. 1983 hat sich Jürgen Albert mit einem Thema zur Kombinatorik von Wortproblemen habilitiert, bevor er dann auf einen Lehrstuhl an die Universität Würzburg berufen wurde.

Den zweiten Vortrag hielt dann der Geschäftsführer der SAP-M GmbH, Walldorf, Dipl.-Wi.-Ing. Klaus Reinhart, der ein Absolvent des ersten Jahrgangs der Karlsruher Wirtschaftsingenieure ist. Klaus Reinhart gab einen Überblick über das so erfolgreiche neue Produkt R/3 von SAP.

Den Abschluß des Vortragsprogramm des ersten Tages bildete die Antrittsvorlesung von Prof. Dr. Detlef Seese, der seit Oktober 1992 (als Nachfolger von Prof. Dr. Hans Kleine Büning) am Institut ist. Sein Thema war die

Algorithmische Komplexität zwischen Objektstruktur und logischer Problembeschreibung. Zu dieser Veranstaltung war auch - wie es bei Antrittsvorlesungen üblich ist - die gesamte Universitätsöffentlichkeit eingeladen; sie wurde vom Institutskollegen Prof. Dr. Rudi Studer als derzeitigem Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften moderiert.

Zeit für Gespräche gab der abendliche Sektempfang von Detlef Seese und das vom Institut ausgerichtete Buffet im "Festsaal" der Universität (im Erdgeschoß unseres Gebäudes, des Kollegiengebäudes am Ehrenhof).

Der erste Block des Vortragsprogramms des zweiten Tages begann mit einem Vortrag von Dr. Martin Middendorf (Arbeitsgruppe Schmeck) zum Thema *Einbettungsprobleme für Wortmengen: Resultate und Anwendungen.* Ein interessanter Vortrag über *das neue Softwarerecht* von RA Michael Bartsch welcher einen Lehrauftrag am Institut hat, bildete den Abschluß des ersten Vortragsblockes.

Im zweiten Block berichteten Dipl.-Wi.-Ing. Volker Sänger (Arbeitsgruppe Stucky) ber *eine graphische Anfragesprache für temporale Datenbanken* und Dipl.-Inform. Dieter Landes (Arbeitsgruppe Studer) ber *semiformale und formale Methoden beim inkrementellen Knowledge Engineering.* Als letzter Redner sprach Prof. Dr. Hans Kleine Bning über die *Konfigurierung komplexer technischer Anlagen.* Hans Kleine Bning war von 1981 bis 1987 Professor an diesem Institut, bevor er einem Ruf an die Universität Duisburg folgte; er ist jetzt Lehrstuhlinhaber an der Universität Paderborn.

Der *Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe 1994* wurde von allen Teilnehmern insgesamt sehr positiv aufgenommen, so daß wir beabsichtigen, im Jahr 1996 zum 25jahrigen Bestehen des Instituts den nächsten *Tag der Angewandten Informatik Karlsruhe* durchzuführen.

IX.3 Zusammenfassung der Vorträge des Kolloquiums

Ein Informationssystem zur Diagnoseunterstützung in der klinischen Allergologie

(Prof. Dr. Jürgen Albert)

In einem gemeinsamen Projekt der Hautklinik der Universität Würzburg und des Lehrstuhls für Informatik II werden neben rein administrativen vor allem diagnostische und therapeutische Tätigkeiten der Klinikärzte unterstützt. In der Allergologie muß zur Identifikation von Allergenen eine Fülle von Informationen über Einzelsubstanzen, deren dermatologische Relevanz, Testkonzentrationen, Testvehikel, Vorkommen, Zusammensetzung, Kreuzreaktionen, etc. bereitgestellt werden. Diese sind bisher hauptsächlich in Nachschlagewerken wie in der "Roten Liste" des Bundesverbands der Pharmazeutischen Industrie oder in Lehrbüchern und Einzelpublikationen enthalten. Bisherige Programme beschränken sich [An89] in der Allergologie fast immer auf die Speicherung der testbezogenen Daten und nur wenige Systeme ermöglichen eine (passive) Unterstützung des diagnostischen Prozesses [Do86] selbst.

Die wichtigsten Projektvorgaben bestanden in der verträglichen Einbettung in den bisherigen Arbeitsablauf und der Notwendigkeit, jeden rechnerunterstützten Schritt effizienter und zeitgünstiger als die manuelle Bearbeitung zu realisieren. Die administrativen Funktionen auf den Patientenstammdaten waren integriert mit dem Informationssystem anzulegen. Zudem ist bei der Programmentwicklung für die gegebenen Zielgruppen (Ärzte, Laborpersonal, Sekretariate) auf eine intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche zu achten, da in solchen Klinik-Abteilungen eine hohe Fluktuationsrate üblich ist, also Einarbeitungszeiten oder intensive Schulungen zu kostspielig werden.

In der Predesignphase wurde eine genaue Analyse der Arbeitsabläufe mit Hilfe der SADT-Methodik (Structured Analysis and Design Technique) [Ro77] durchgeführt, da durch die Anschaulichkeit der SADT-Diagramme die Kommunikation mit den Endanwendern wesentlich erleichtert wurde. Die Anwender konnten zwar Abläufe präzise für Einzelfälle beschreiben, aber die generelle Strukturierung der einzelnen Arbeitsschritte schälte sich erst nach mehrfachen Diskussionen heraus. Bei regelmäßigen Treffen in der Hautklinik wurden anschließend jeweils prototypische Programmodule begutachtet und bei Bedarf mehrere Varianten der gleichen Funktionalität diskutiert.

Datenmodellierung

Intern wird vornehmlich die OMT-Darstellung [Rum91] benutzt, um die Datenzusammenhänge des Informationssystems zu beschreiben. Die Grobgliederung trennt den patientenbezogenen Bereich vom stoffbezogenen Teil. Dabei werden die einzelnen Testobjekte zunächst unter allergologischen Gesichtspunkten zu chemischen Gruppen zusammengefaßt. Unter Substanzen werden chemisch definierte Verbindungen oder Gemische gespeichert. Produkte umfassen komplexere Verbindungen von Substanzen wie z.B. Medikamente oder übliche Produktbezeichnungen aus allen Bereichen. Sie besitzen jeweils eine "Lebensdauer", welche auch in der Datenbank mitprotokolliert werden muß, da die Zusammensetzung eines Produktes mit dem Herstellungsdatum variieren kann. Sowohl einzelne Substanzen wie Produkte können in einer Grundlage mit einer gegebenen Konzentration am Patienten getestet werden. Zusätzlich werden Synonyme und mögliche Kreuzreaktionen der Substanzen beschrieben.

Bei den patientenbezogenen Daten steht zunächst die Erfassung der Symptome im Vordergrund. Diese bestehen z.B. bei Hautveränderungen aus der Lokalisation sowie deren Erscheinungsform (Quaddel, Pustel, Erythem, etc.) und Anordnungsweise (gruppiert, solitär, etc.). Zur Eingrenzung der verdächtigen Allergene ist die mögliche Exposition des Patienten zu ermitteln. Offensichtlich muß diese sowohl lokalisations- wie auch zeitabhängig sein.

Zur aktiven Diagnoseunterstützung muß hieraus eine kausale Verbindung zwischen Stoffen und Symptomen hergestellt werden. Meist sind hier zusätzliche Kriterien, wie Alter, Geschlecht, Reaktionstyp, etc. zu berücksichtigen. Eine weitere Quelle ist die Auswertung von Fallbeispielen aus der Literatur und Krankheitsfälle, die im Laufe der Benutzung des Systems erfaßt wurden. Bei dieser Struktur sind drei Benutzungsarten unterstützt. Ein "Top-Down"-Vorgehen ist bei dem gezielten Erfragen von Expositionen, Lokalisationen bis zu den Kontaktstoffen angebracht, während die umgekehrte Richtung ("Bottom-Up") zum Erfragen noch unbekannter Provokationsfaktoren dient. Ferner kann durch ein hypertextartiges Suchen gezielt nach einzelnen Fakten bzw. Regeln gefragt werden, d.h. Verwendung der Struktur als patientenunabhängiges Informationssystem. Während der Anamnese kann der Arzt beliebig zwischen diesen Strategien wechseln.

Integration

Das Programm wurde eng an die einzelnen existierenden Arbeitsschritte angelehnt, es werden ähnliche Dokumente wie bereits vor der Rechnereinführung benutzt bzw. vom Programm erzeugt, z.B. Testpläne, Allergiepässe, Statistiken. Die Zeitersparnis beruht darauf, daß kontextspezifische Information überall dort zugänglich ist, wo ein Begriff (Substanz, Block, Medikament, etc.) am Bildschirm angezeigt wird. Eine Qualitätssteigerung wird sowohl durch eine halbautomatische Generierung der Testpläne erreicht, wie auch durch das jederzeit aufrufbare Informationssystem. Insgesamt werden so Fähigkeiten des Rechners (schnelle Verfügbarkeit großer Datenbestände) mit Fähigkeiten des Arztes (Erfahrung bei der Beurteilung von Symptomen, Intuition) kombiniert.

Projektentwicklung

Von Anfang an wurde ein iteratives Vorgehen zum Design und dem praktischen Einsatz des Systems geplant. Ohne entsprechende mächtige Software-Werkzeuge (ORACLE, vuit, yacc, awk,...) wäre die Entwicklung eines adäquaten Programmes nicht in gleicher Zeit (etwas mehr als ein Jahr) zur Einsatzreife gelangt. Wo immer möglich, wird dabei die Abstützung auf Standard-Schnittstellen (OSF/Motif, X Toolkit, Ultrix/AIX, SQL, LaTeX) realisiert. Der erste eingesetzte Prototyp enthielt bereits ein Substanzen-Informationssystem, das jedoch mit vergleichsweise wenigen Daten gefüllt war. In der zweiten Phase wurde wegen der Bedeutung der Medikamentenallergien die gesamte Rote Liste und weitere industrielle Produktinformationen integriert. Gleichzeitig entstand die rechnergestützte Symptomerfassung als Teil der Anamnese. In der aktuellen dritten Phase werden weitere wissensbasierte Komponenten hinzugefügt (Hypertext für Substanzen und Expositionen, Regelwerke zur Falldatenbasis).

Dieses oben beschriebene inkrementelle Vorgehen bei der Entwicklung des Systems folgt dem Spiralmodell [Boe88], das natürlich für den universitären und Klinikbereich eine Verschiebung der ausgesprochen kommerziellen Gesichtspunkte erfahren muß.

[An89] Anonymous. *Computers and Allergology*. Seminars in Dermatology 8: pp. 65-130, 1989

[Boe88] B.W. Boehm. *A spiral model of software development*. IEEE Computer, 21(5), 1988, pp. 61-72

[Do86] A. Dooms-Goossens. *A computerized retrieval system of contact allergenic substances*. Seminars in Dermatology 5: pp. 249-254, 1986

[Ro77] D.T. Ross, K.E. Schoman. *Structured Analysis for Requirements Definition*. Software Engineering and Methodology/TOSEM, Vol SE-3, No. 1, Jan. 1977, pp. 6-15

[Rum91] J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorensen. *Object-Oriented Modeling And Design*. Prentice Hall, 1991

Einbettungsprobleme für Wortmengen: Resultate und Anwendungen

(Dr. Martin Middendorf)

Einbettungsprobleme für Wortmengen sind Probleme, bei denen man für eine gegebene Menge von Worten über einem Alphabet ein übergeordnetes Wort sucht, welches die gegebenen Worte in bestimmter Weise enthält. An das zu suchende Wort werden eventuell zusätzliche Anforderungen gestellt, zum Beispiel, daß es möglichst kurz sein soll.

Solche Einbettungsprobleme für Wortmengen werden in den letzten Jahren intensiv untersucht, da sie eine geeignete formale Beschreibung für viele Probleme in solchen Anwendungsbereichen darstellen, bei denen man es mit Objekten zu tun hat, die sich durch ein Wort charakterisieren lassen. Man denke zum Beispiel an Werkstücke, die auf einer Fertigungsstraße hergestellt werden und sich durch die Folge der zu ihrer Herstellung nötigen verschiedenen Typen von Bearbeitungsschritten charakterisieren lassen. Einen Bearbeitungsschritt eines bestimmten Typs kann man dann mit einem Buchstaben eines entsprechend gewählten Alphabets bezeichnen. Weitere Beispiele sind die Abfolge von Aktionen, die ein Roboter zur Lösung einer Aufgabe durchführen muß, die Folge der Nukleotidbasen in einem DNA Molekül oder die Sequenz der Zeichen in einer Datei.

Die Probleme, bei denen man für eine Menge solcher Objekte ein übergeordnetes Objekt finden möchte, können sehr verschiedenartig sein. Zum Beispiel muß man in der Fertigungsplanung bei der Konstruktion einer Fertigungsstraße für Werkstücke sicherstellen, daß die Fertigungsstraße in der Lage ist, die für die Herstellung der verschiedenen Werkstücktypen benötigten Bearbeitungsschritte auch in der richtigen Reihenfolge durchzuführen. Eine Zusatzforderung kann sein, daß die Fertigungsstraße aus möglichst wenigen Maschinen besteht. In der Genetik analysiert man die Folge der Nukleotide eines langen DNA Moleküls, indem man für eine Menge zufällig ausgewählter Teilstücke des langen Moleküls jeweils die Folge der Nukleotide bestimmt. Aus den so bestimmten kurzen

Teilstücken versucht man dann, die Reihenfolge der Nukleotide des langen Moleküls zu bestimmen.

Der Vortrag gibt einen Überblick über eigene und fremde Arbeiten zu Lösungsalgorithmen und zur Komplexität von Einbettungsproblemen für Wortmengen.

Das neue Softwarerecht

(RA Michael Bartsch)

A. Das neue Softwarerecht

Am 14.05.1991 erließ die Europäische Gemeinschaft eine Richtlinie zum Softwareschutz. In der gesamten EG sollte damit ein wirksamer und möglichst einheitlicher Rechtsschutz für Programme installiert werden. Die Regelung war vor allem notwendig geworden, weil unser Bundesgerichtshof einen Programmschutz durch das Urheberrecht, wie er weltweit schon praktiziert wurde, dadurch torpediert hatte, daß er für den Schutz eines Programmes eine überdurchschnittliche Originalität verlangte.

Das Konzept des europäischen Softwarerechtes ist inzwischen auch durch Gesetze in Österreich und der Schweiz realisiert worden.

Zwischen diesem europäischen Konzept und dem amerikanischen Konzept des Urheberschutzes gibt es deutliche Unterschiede, die sich auch in der Vertragspraxis zeigen. Nach der europäischen Auffassung bleiben die Rechte grundsätzlich beim Urheber oder bei demjenigen, den er berechtigt hat. Nach amerikanischer Auffassung werden urheberrechtliche Positionen, die nicht ausdrücklich geschützt werden, tendenziell zu Gemeingut.

In Deutschland wurde die Richtlinie durch Ergänzungen und Änderungen des Urheberrechtsgesetzes mit Wirkung seit dem 24.06.1993 umgesetzt. Das Anpassungsgesetz ist in den Details leider "mit der heißen Nadel genäht", aber dennoch haben wir eine weitaus bessere Grundlage für den Softwareschutz und für das Konzept der Softwareüberlassung, als wir es je hatten.

B. Die Rechte des Urhebers am Programm

Das Gesetz ordnet dem Urheber (also der Person, die das Programm geschrieben hat) vor allem folgende Rechte zu:

- Nur der Urheber darf das Programm vervielfältigen.
- Nur der Urheber darf es umarbeiten.
- Nur er darf es vertreiben und vermieten.

Der eigentliche Trick des Softwareschutzes liegt in folgendem: Wer ein Programm nutzen will, muß es zwingend ganz oder teilweise, zumindest kurzzeitig in den Arbeitsspeicher aufnehmen, und zur Praktikabilität und Sicherheit wird er es auf die Festplatte laden und eine Sicherungskopie ziehen. Jeder dieser Vorgänge ist ein Vervielfältigungsvorgang, denn das Gesetz erfaßt als Vervielfältigung auch das nur teilweise oder kurzzeitige Kopieren.

Dies bedeutet: Jeder, der ein Programm benutzt, muß einen Vervielfältigungsvorgang durchführen. Urheberrechtlich ist das Benutzen eines geschützten Werkes frei; auch der Dieb darf das gestohlene Buch lesen. Weil bei Programmen aber vor dem tatsächlichen Benutzen ein Vervielfältigen liegt, kann auf diese Weise jedem, der eine Raubkopie hat, faktisch die Benutzung untersagt werden, weil seine Kopiervorgänge unerlaubt sind.

Im Gegenzug hat der rechtmäßige Inhaber einer Programmkopie die Befugnisse, die er für das bestimmungsgemäße Nutzen des Programmes braucht. So darf er auch in angemessenem Umfang umarbeiten. Auf wieviel Rechnern er das Programm gleichzeitig laufen lassen darf und andere Fragen sind Dinge, die im Softwareüberlassungsvertrag mit Genauigkeit geregelt werden müssen.

Das Gesetz enthält noch eine zwingende Regelung, wonach der Nutzer in engen Ausnahmefällen das Programm dekompileieren darf. Einzig erlaubter Zweck ist aber nur, das Programm mit anderen Programmen in Verbindung zu bringen.

C. Der Softwareüberlassungsvertrag

Das Bürgerliche Gesetzbuch stellt für den Leistungstransfer

"Softwareüberlassung" zumindest die folgenden Vertragstypen zur Verfügung:

- Kaufvertrag, Werkvertrag, Dienstvertrag, Mietvertrag.

Die Vertragstypen bilden unterschiedliche Typen des Leistungstransfers ab. Beim Kaufvertrag beispielsweise geht es typischerweise um eine einmalige Aktion

"Waren gegen Geld". Beim Werkvertrag wird von Hand eine individuelle Leistung erbracht.

Auch bei Dienstverträgen schuldet der Anbieter eine Leistung, aber er gibt keine Erfolgszusage.

Programme können auch gemietet werden. Auch Leasing ist möglich, allerdings nur unter engen und komplizierten steuerrechtlichen Voraussetzungen.

Die Rechtsprechung hat bislang praktisch ausnahmslos Softwareüberlassungsverträge in dieses Konzept von Vertragsmustern eingeordnet. Auch die Rechtswissenschaft hält dies ganz überwiegend für richtig. Noch vereinzelt gibt es Stimmen, die sagen, daß Softwareüberlassung ein spezifischer Vertragstyp sei, ein Lizenzvertrag der besonderen Art.

Die Einordnung des Softwareüberlassungsvertrages unter den richtigen Vertragstyp ist von großer Bedeutung, denn die Pflichten des Lieferanten sind beim Kaufvertrag strukturell und im Detail anders als beim Werkvertrag. Außerdem richtet sich die Kontrolle Allgemeiner Geschäftsbedingungen (die meisten Verträge im EDV-Bereich sind Formularverträge) nach dem gesetzlichen Vertragstyp. Selbst im kaufmännischen Bereich wird die Kontrolle der Allgemeinen Geschäftsbedingungen übrigens recht scharf durchgeführt.

Viele Lieferanten versuchen weiterhin, den Dingen aus dem Wege zu gehen. Sie schließen für die Softwareüberlassung "Lizenzverträge" und wollen Modifikationen, Anpassung, Installation, Test und andere Leistungen durch "Dienstverträge" erbringen. Damit wollen sie ausdrücklich die eigene Einstandspflicht für den Projekterfolg minimieren.

Die Rechtsprechung ist dem durch eine Fülle von Urteilen entgegengetreten. Im Überblick kann man etwa folgendes sagen:

- Softwareüberlassung ist unter die Vertragstypen des BGB zu subsumieren.
- Ein Kaufvertrag liegt vor, wenn lediglich ein Datenträger verkauft wird und Nebenleistungen sowohl vom finanziellen Volumen als auch von der Bedeutung für den Kunden nicht besonders ins Gewicht fallen. Übrigens: Der Kauf der Software auf Datenträger ist nach überwiegender Auffassung der

Juristen in der Tat der Kauf einer Sache, so wie der Kauf eines Buches ja ebenfalls nicht ein Lizenzvertrag oder dergleichen ist, sondern Sachkauf.

- Wo die "Nebenleistungen" (die ja für den Kunden in aller Regel unverzichtbar wichtig sind) einiges Gewicht haben, ist der ganze Vertrag ein Werkvertrag.
- Übrigens bietet das Modell "Dienstvertrag" dem Softwarehaus durchaus nicht die Haftungsbefreiung, die es sich verspricht. Der Dienstpflichtige haftet zwar nicht für den Erfolg, aber bei einem Scheitern des Projektes für die mangelhafte Dienstleistung.
- Die Gewährleistungszeit (die nach dem Gesetz mit sechs Monaten ohnehin viel zu kurz ist) beginnt erst, wenn die Installation fertiggestellt ist und der Kunde einen ausreichenden Zeitraum zur Prüfung hatte.
- Weil die sechsmonatige Gewährleistungszeit eindeutig zu kurz ist, hat die Rechtsprechung über Umwege eine erweiterte und verlängerte Haftung des Softwarehauses konstruiert. Man spricht sogar davon, daß die Beratungsleistungen einen gesonderten Beratungsvertrag bilden, aus dessen Schlechterfüllung der Unternehmer 30 Jahre lang auf vollen Schadensersatz haftet.

Von entscheidendem Einfluß auf die Rechtspraxis ist das Gesetz über Allgemeine Geschäftsbedingungen. Das Gesetz zwingt dazu, die Formularverträge fair und klar abzufassen. In einzelnen Bereichen gehen die Restriktionen des Gesetzes deutlich zu weit. So sind beispielsweise Haftungsbegrenzungsklauseln in AGB kaum noch mit substantieller Wirkung möglich.

Das schärfste Haftungsrisiko ist nicht die Einstandspflicht für Mängel, also die Gewährleistung, sondern die Verzögerung der Projekte, juristisch gesprochen der Verzug. Projektverzögerungen sind ganz üblich. Das Gesetz vermutet, daß die Verantwortung hierfür beim Unternehmer liegt. Er riskiert, Verzögerungsschaden leisten zu müssen. Zum Verzögerungsschaden gehört auch der entgangene Gewinn, also auch die betriebswirtschaftliche Einbuße, daß der betriebliche Nutzen des Systems erst später eintritt.

Bei Verzug kann der Auftraggeber relativ leicht einen Ausstieg aus dem Vertrag bewirken. Allerdings muß er gesetzlich vorgeschriebene Formalien strikt einhalten. Der Ausstieg aus dem Vertrag ist für den Lieferanten fatal. Beim Kunden entsteht ja nicht nur neuer Aufwand, das Projekt mit einem anderen

Anbieter neu aufzusetzen, sondern der bisherige Projektaufwand des Kunden ist verloren, und es entsteht ein immenser weiterer Verzögerungsschaden.

Diese Haftungslage erzwingt, daß die Projekte fachlich korrekt vorbereitet werden und daß sie durch adäquate Verträge sachgerecht abgebildet und gesteuert werden.

D. Wirkung des neuen Rechtes

Die Wirkungen des neuen Rechtes sind spürbar. Die großen Unternehmen haben ihre Verträge an die neuen Gegebenheiten angepaßt. Die illegale Softwarenutzung wurde deutlich reduziert. Das große Interesse nicht nur der Anbieter, sondern auch vieler Anwender an der geänderten Rechtslandschaft zeigt sich am regen Besuch von Seminaren und Fortbildungsveranstaltungen.

Wir haben also erstmals eine Situation, in der Software durch eine relativ klare gesetzliche Regelung umfassend geschützt ist und in der die Rechtsprechung für wesentliche Probleme des Softwarerechtes zum größten Teil adäquate Lösungen gefunden hat.

Der vertragliche Gestaltungsspielraum, den die meisten Anbieter und Anwender ungenutzt lassen, ist jedenfalls weitaus größer als die Restriktionen, die durch Gesetz und Rechtsprechung vorgegeben sind.

GTL - eine grafische Anfragesprache für temporale Daten

(Dipl.-Wi.-Ing. Volker Sänger)

Herkömmliche Datenbanken repräsentieren den jeweils aktuellen Datenbestand, Daten über die Vergangenheit oder die Zukunft sind normalerweise nicht verfügbar. In vielen Anwendungen sind aber auch solche Daten erforderlich. Beispiele sind Meßwertreihen in der Umwelttechnologie oder Zeitreihen in der Ökonomie.

Weil das herkömmliche relationale Datenmodell keine zeitliche Dimension beinhaltet, kann es für die Verwaltung von Daten, die zeitlichen Abhängigkeiten unterliegen, um eine temporale Komponente erweitert werden. Für die Formulierung von Anfragen in sogenannten temporalen relationalen Datenbanken werden temporale Anfragesprachen benötigt. Diese sind meist Erweiterungen nicht-temporaler Anfragesprachen, z.B. von SQL. Aufgrund der Erweiterungen haben solche Anfragesprachen erhöhte Komplexität und sind

deshalb für Benutzer ohne spezielle Informatik-Kenntnisse nur sehr schwierig zu verwenden.

Zur einfacheren Verwendung herkömmlicher nicht-temporalen Datenbanken werden seit einiger Zeit grafische Anfragesprachen bereitgestellt. In solchen Sprachen werden Anfragen nicht mehr nur textuell formuliert. Stattdessen werden die Objekt- und Beziehungstypen des Datenschemas als grafische Symbole dargestellt. In Anfragen können diese ausgewählt und in geeigneter Weise miteinander verknüpft werden.

GTL (Graphical Temporal Language) ist eine neuartige temporale Anfragesprache für relationale Daten, die temporale und grafische Aspekte verknüpft. Temporale Datenbanken werden als geordnete Folgen von Zuständen interpretiert, wobei jeder der Zustände in einem bestimmten Zeitraum in der Vergangenheit aktuell war oder momentan noch aktuell ist. Mit der Sprache lassen sich im Zeitverlauf wechselnde Situationen (Zustände) untersuchen, indem die zeitliche Abfolge interessanter Bedingungen anhand einer visualisierten Zeitachse abgetragen wird.

Auf diese Weise werden die Möglichkeiten grafischer Anfragesprachen genutzt, um den Zugang zu temporalen Daten zu erleichtern. Vorteile dieses Ansatzes sind höhere Benutzerfreundlichkeit und geringere Fehleranfälligkeit, so daß auch Benutzer, die nicht Experten auf dem Gebiet temporaler Datenbanken sind, mit temporalen Daten arbeiten können.

Literatur

A. Oberweis, V. Sänger: GTL - a graphical query language for temporal data. In J.C. French, H. Hinterberger (Eds.), Proc. Seventh Int. Working

Semiformale und formale Methoden beim modellbasierten inkrementellen Knowledge Engineering

(Dipl.-Inform. Dieter Landes)

MIKE (Modellbasiertes Inkrementelles Knowledge Engineering) ist eine lebenszyklusbasierte Methodik für die Entwicklung wissensbasierter Systeme. Die Ergebnisse der einzelnen Phasen in MIKE werden in unterschiedlichen Modellen beschrieben. Die wichtigsten Modelle sind dabei das Strukturmodell, das Modell der Expertise und das Designmodell. Im Strukturmodell werden das von Experten erhobene oder anderweitig gewonnene Wissen, aber auch nicht-funktionale Anforderungen in semiformaler Form beschrieben. Die Darstellung

im Strukturmodell ist an Hypermediaprinzipien angelehnt und besitzt Knoten, Kanten und Kontexte als Modellierungsprimitive. Das Strukturmodell ist insofern semiformal, als zwar die Inhalte der Knoten noch natürlich-sprachlich beschrieben sind, die Kanten aber bereits eine formale Semantik besitzen. Das Strukturmodell ist der Ausgangspunkt zur Entwicklung des Modells der Expertise, dessen Aufbau sich an das Model of Expertise in KADS anlehnt. Im Modell der Expertise wird anwendungsbereichsspezifisches Wissen und generisches Wissen über die Problemlösungsmethode unterschieden und auf getrennten Wissensebenen beschrieben. Das Modell der Expertise wird mit der Spezifikationsprache KARL formuliert, für die sowohl eine modelltheoretische als auch eine operationale Semantik definiert ist. Strukturmodell und Modell der Expertise entstehen im Verlauf der Wissensakquisitionsphase. Beide Modelle bewegen sich auf einer konzeptuellen Ebene, stellen also die Betrachtung von Realisierungsaspekten noch bewußt zurück. Die Betrachtung dieser Gesichtspunkte erfolgt erst in der anschließenden Entwurfsphase, deren Ergebnisse im Designmodell beschrieben werden. Der verwendete Beschreibungsformalismus, DesignKARL, ist eine Erweiterung von KARL, die es erlaubt, das Modell der Expertise unter Verwendung von Datentypen, Algorithmen und Modulen unter Realisierungsgesichtspunkten zu verfeinern. Die Entwurfsphase wird weitestgehend durch nicht-funktionale Anforderungen bestimmt. Zwischen den verschiedenen Modellen bestehen explizite Querverweise, durch die die Nachvollziehbarkeit von Anforderungen gewährleistet wird. Der Übergang zwischen den Modellen kann aufgrund der verwendeten Beschreibungsformalisten ohne scharfe Brüche erfolgen, so daß die Struktur eines Modells beim Übergang zum folgenden Modell erhalten werden kann. Durch die verwendeten Formalismen wird außerdem sichergestellt, daß für jede der beteiligten Zielgruppen, wie z.B. Domänenexperten, Knowledge Engineers oder Systemdesigner, ein angemessener Grad an Formalität der Beschreibung angeboten werden kann.

Konfigurierung komplexer technischer Anlagen

(Prof. Dr. Hans Kleine Büning)

Unter Konfigurierung verstehen wir einen Prozeß, der die Auswahl, Anordnung und Parametrisierung von Komponenten zu einem Gesamtsystem zum Ziel hat. Dieses Gesamtsystem muß den gewünschten Anforderungen entsprechen und wird als Konfiguration bezeichnet. Beispiele von Anlagen, die sich aus einzelnen

Komponenten zusammensetzen, sind Stücklisten, Angebotsunterlagen, Computer und hydraulische Systeme.

Die Herausforderung bei dem Entwurf solcher Konfigurierungssysteme besteht in der Lösung des Konfigurierungsproblems aus technischer Sicht, d.h. der Entwicklung effizienter Algorithmen, der Berücksichtigung organisatorischer Aspekte, der adäquaten Benutzeroberfläche sowie in der Bereitstellung geeigneter Mechanismen für die Pflege des Systems im Hinblick auf neue Komponenten und neue Anlagen.

Es stellt sich sofort die Frage, welche Methoden und Techniken zur Lösung des Konfigurierungsproblems eingesetzt werden können. Anhand von zwei Beispielen werden zwei Ansätze, und zwar die Bilanzverarbeitung und die Constraintpropagierung, diskutiert.

Das erste Beispiel ist die Konfigurierung von Telekommunikationsanlagen. Hierbei handelt es sich um ein typisches Selektionsproblem, bei dem komplexe Komponenten mit high-level Funktionalitäten und einfachen Beziehungen zwischen den Komponenten gegeben sind. Es zeigt sich, daß für solche Aufgabenstellungen eine graphische Beschreibung der Komponenten und der Anlage geeignet ist. Die Verarbeitung geschieht hier durch eine Bilanzverarbeitung, wobei jede Komponente durch entsprechende Forderungen und Angebote spezifiziert wird.

Ein anderes Beispiel stammt aus dem Bereich des Routinedesign und besteht in der Aufgabe, den Entwurf hydraulischer Anlagen zu unterstützen. Dieses System beruht im wesentlichen auf dem Prinzip, soviel Wissen wie möglich aus der zeichnerischen Darstellung der Anlage und der Komponenten zu gewinnen. Die Komponenten werden als Constraints repräsentiert, so daß eine Anlage einem Constraint-Netz entspricht. Die Verarbeitung erfolgt dann unter anderem durch Constraint-Algorithmen. Durch die Modellierung als Constraint-System - mit tiefem physikalischen Wissen über die Komponenten und Wissen über die Zusammenhänge - ist dieser Ansatz auch geeignet, aus der Anlagenbeschreibung Diagnosewissen zu generieren und Diagnoseverfahren auf die Anlagenspezifikation anzuwenden.

Anhang: Adreßänderungsformular

*Bei Änderung Ihrer Anschrift (z.B. auch Telefon, Fax, e-mail, etc.)
diese Seite bitte abtrennen und uns zusenden bzw. zufaxen.*

An
Institut AIFB
Universität Karlsruhe (TH)

Telefax: 0721 / 693717

D - 76128 Karlsruhe

Anschriftenänderung

Name, Vorname: _____

dienstlich:

Institution: _____

Abteilung: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

Telefax: _____

e-mail: _____

Privat:

Anschrift _____

Telefon: _____

Informationen der Sponsoren