

Humboldt-Universität zu Berlin

Institut für Informatik

www.informatik.hu-berlin.de

Jahresbericht 2001



©Humboldt-Universität zu Berlin, 2002
Institut für Informatik
Unter den Linden 6
10099 Berlin

Besuchsanschrift: Rudower Chaussee 25, 12489 Berlin
Druck: Offset-Druckerei Gerhard Weinert GmbH, Saalburgstr. 3, 12099 Berlin

Redaktion: Prof. Dr. Hans-Dieter Burkhard, Christine Henze
Redaktionsschluß: 31.12.2001

Vorwort

Informatik ist gleichermaßen eine Querschnittswissenschaft und eine technische Disziplin. Letzteres im eher engen Sinne einer „Computer Science“, ersteres im Sinne einer umfassenden Wissenschaft der Informationsgesellschaft. Sie ist vergleichbar mit der Mathematik, die fächerübergreifend die Wissenschaft der exakt-formalen Modellierung ist und gleichzeitig Techniken des Berechnens entwickelt. Das Medium der Informatik ist vordergründig der Computer, ihr Inhalt ist der Umgang mit Information in der natürlichen Welt und in der Welt der Artefakte.

Dieses Bild der Informatik und des Informatikers ist noch längst nicht Allgemeingut, aber das Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin fühlt sich dieser Sichtweise verpflichtet. Daraus erwächst zum einen eine zunehmende interdisziplinäre Verflechtung, in der der Informatiker nicht einfach die rechentechnische Dienstleistung erbringt, sondern Partner bei der Modellierung und beim Verstehen der tiefgreifenden Zusammenhänge von Informationsaustausch und -auswertung ist. Zum anderen prägt es die Anforderungen an unsere Studierenden. Schon immer war mathematisch-logisches Denken gefordert, aber die Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen erfordert darüber hinaus viele Fähigkeiten.

Gemeinsame Projekte existieren mit allen anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen, aber auch zum Beispiel mit Medizinern, Wirtschaftswissenschaftlern, Soziologen, Germanisten, Philosophen, Kunst- und Naturwissenschaftlern. Beispielhaft genannt seien die Mitarbeit im Berliner Centrum für genombasierte Bioinformatik (BCB) und im Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik. Im Zuge der fortschreitenden Verlagerung nach Adlershof wird es für die Zusammenarbeit mit den naturwissenschaftlichen Fächern weitere Verbesserungen geben, gleichzeitig erschwert schon jetzt der räumliche Abstand die Kooperation mit den anderen Disziplinen.

Am 29. November 2001 erhielt das gemeinsam mit der Mathematik genutzte Haus in einer feierlichen Veranstaltung den Namen „Johann von Neumann - Haus“. Diese mehrmals verschobene Namensgebung markierte einen weiteren Akt bei der schrittweisen Besitznahme der architektonisch reizvollen, aber in praktischer Hinsicht eher spröden Schönheit, die ursprünglich als WBC (WISTA Business Center) anderen Nutzern zgedacht war. Die technische Ausstattung konnte weiter verbessert werden, hervorzuheben ist insbesondere die Einrichtung des WLAN. 2002 soll dann das Schrödinger-Zentrum eröffnet werden, das Bibliotheks-, Rechner- und Mediendienste vereint und hoffentlich die dringend benötigte soziale Kommunikation verbessert. Die Berliner „Wissenschaftsnacht“ im September, an der sich auch unser Institut beteiligte, war ein erfolgreicher Versuch, die Adlershofer Wissenschaftslandschaft einem breiteren Publikum zugänglich zu machen.

Das Institut ist sowohl in der Forschung als auch bei den Lehraufgaben weiter gewachsen. Die Zahl der Studierenden beträgt jetzt ungefähr 1400. Bereits im vergangenen Jahr waren wir gezwungen, einen Numerus Clausus mit 320 Eingangsplätzen einzuführen. Die

Entscheidung war damals vor allem in der Öffentlichkeit umstritten, aus unserer Sicht sollte aber die Qualität der Ausbildung höchste Priorität besitzen. Die wirtschaftliche Entwicklung hat unsere Auffassung inzwischen bestätigt. Es gibt weiterhin eine vielfältige Nachfrage von Studierenden anderer Fachrichtungen. Die Verbesserung dieses Angebots durch spezifische Lehrveranstaltungen und Anerkennungsformen ist Teil der Zielvereinbarung im Anschluss an die Lehr-Evaluation. Durch gezielte Zusammenarbeit mit den Schulen sollen verstärkt geeignete Studienbewerberinnen und -bewerber angesprochen werden. Eine Ideenwerkstatt wurde eingerichtet, um insbesondere Schülerinnen für die Informatik zu gewinnen.

Im September ist Prof. Christoph Polze in den Ruhestand getreten. Er hat die Informatik (damals noch unter Namen wie Kybernetik, Rechentechnik, Informationsverarbeitung) seit den sechziger Jahren an der Humboldt-Universität gestaltet, und er war der erste Dekan des nach der Wende gegründeten Fachbereichs „Informatik“. Es ist heute nicht mehr nachvollziehbar, aber damals war es durchaus nicht selbstverständlich, der Informatik bei der allgemeinen Umgestaltung und Erneuerung der ostdeutschen Hochschullandschaft ihren Platz an der Humboldt-Universität zu erhalten. In zähen Verhandlungen mit dem Berliner Senat, der Landesstrukturkommission, der eigenen Universität und den anderen Universitäten ist es dem von Prof. Christoph Polze geführten Fachbereich gelungen, alle gegen die Informatik gerichteten Forderungen abzuwehren. Anschließend oblag ihm die schwierige Aufgabe, in den Debatten der Struktur- und Berufungskommission die Interessen der vorhandenen Mitarbeiter zu vertreten und im Fachbereich trotz aller Unsicherheit die Aufrechterhaltung und sogar die Erweiterung von Lehre und Forschung zu sichern. Es ist vor allem sein Verdienst, dass in dieser Aufbauzeit und der anschließenden Konsolidierungsphase ein funktionierender Fachbereich entstand.

Gegenwärtig geht es nicht mehr um die Existenz des Instituts. Angesichts der Berliner Finanzlage im allgemeinen und der angespannten Situation des Universitätshaushaltes im besonderen ist aber die Funktionsfähigkeit immer wieder neu zu verteidigen. Im Rahmen der universitätsweiten Beschränkung auf eine 80%-ige Stellenbesetzung, war sogar die Wiederbesetzung der Professur von Prof. Christoph Polze zunächst ungewiss. So sehen wir es schon als ein deutliches Zeichen für die besondere Wertschätzung der Informatik an, dass die Wiederbesetzung der Professur „Systemarchitektur“ und im kommenden Jahr der Professur „Theoretische Informatik“ in Nachfolge von Prof. Peter Starke zugesichert wurden. Durch Einwerbung von BMBF-Mitteln konnte weiterhin eine C3-Professur für Bio-Informatik ausgeschrieben werden, und eine S-Professur für Softwaretechnik wird in Kooperation mit dem benachbarten FhG-Institut FIRST besetzt. Auch für die erste Junior-Professur am Institut, die für „Zufällige Strukturen und Algorithmen“ ausgeschrieben wurde, ist bereits das Berufungsverfahren im Gange.

Die Forschung am Institut wird durch die Projekte an den einzelnen Lehrstühlen getragen, oftmals in Beteiligung an umfassenderen Projekten, z.B. in Graduiertenkollegs und in Forschergruppen. Bei der Forschergruppe „Algorithmen, Struktur, Zufall“ liegt die führende Rolle im Institut für Informatik. Es gibt zahlreiche Projekte mit der Industrie, unter anderem mit IBM, Siemens, DaimlerChrysler, Telekom, Sony, MicroSoft. Am Standort Adlershof sind es die Partner FhG FIRST, Siemens Postautomation, DLR und Empolis. Bei der geplanten Schwerpunktsetzung „Informations- und Kommunikations-Technologien“ im Technologiepark Adlershof soll das Institut eine treibende Kraft werden. Unsere Anwendungsforschung umfaßt z.B. Projekte in den Bereichen Medizin und Biologie, Telekommunikation, Wissensmanagement, Robotik bis hin zur Weltraumerkundung. Zu den eingeworbenen Drittmitteln gehört auch ein von der IBM Deutschland gespendeter

Höchstleistungsrechner für die Datenauswertung in der Bioinformatik. Durch Studierende wurde das System GOYA für die elektronische Erfassung und Auswertung studentischer Leistungen (Übungen, Praktika) entwickelt. Es wurde erstmals in der Praxis erprobt und wird weiter ausgebaut.

Auszeichnungen von außerhalb gab es mehrfach, dazu gehören der IBM-Faculty-Award, der GI-Dissertationspreis und die Deutsche Meisterschaft im RoboCup bei den Sony-Legged Robots. Im März 2001 fand am Institut die 10. internationale Tagung "Formal Methods Europe 2001" (FME 01) mit 130 Teilnehmern und einer umfangreichen Präsentation von Software-Werkzeugen statt. Es wurden mehrere fachspezifische Workshops durchgeführt. Der gemeinsame CS&P-Workshop mit der Universität Warschau konnte 25 Jahre nach der ersten Veranstaltung jetzt sein 10-jähriges Jubiläum in bezug auf die Wiederaufnahme nach der Wende feiern. Zahlreiche in- und ausländische Gäste konnten am Institut begrüßt werden, darunter der Wissenschaftsminister aus Pakistan. Spezielle Hilfe kommt aus dem Institut für den Wiederaufbau in Jugoslawien und Mazedonien. Die Angehörigen des Instituts waren auf vielen wichtigen internationalen Tagungen präsent, die einzelnen Angaben finden sich bei den Darstellungen der Lehrstühle.

Das Institut hofft, mit diesem Jahresbericht viele Freunde in nah und fern zu erreichen.



Hans-Dieter Burkhard

Berlin, im Frühjahr 2002

Geschäftsführender Direktor

Preface

Computer Science can be defined either as a purely technical discipline – the study of machine computation – or as a ubiquitous science – a general study of information society. It is comparable to mathematics which is the multidisciplinary science of exact and formal modeling, and at the same time the discipline of general computation. The medium of computer science is primarily the computer, its content is the processing of information in the real world and in the world of artefacts.

This picture has not yet been accepted everywhere. The Institute of Computer Science at Humboldt- Universität zu Berlin, however, is devoted to a broad definition of its field. This leads, on one hand, to an increasingly interdisciplinary approach. Computer scientists do not merely deliver a computational service. They become a partner in understanding and modeling the deep correlations in the exchange and processing of information. A broader view on computer science leads, on the other hand, to specific requirements to our students. While mathematical and logical thinking remain crucial, many additional skills are needed for interacting with other disciplines.

We pursue joint projects with virtually all other branches of natural and physical science, but also with people from medicine, economy, sociology, the humanities, with germanists, and philosophers. We have members in the Berliner Centrum für genombasierte Bioinformatik (BCB) and in the Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik. With the move of further institutes to Adlershof, it will become simpler to cooperate with disciplines of natural science. The large spacial distance to other institutes, however, is already now a severe burden for further interaction.

On November 29, 2001, the building used jointly with the Institute of Mathematics was christened “Johann von Neumann – Haus”. This celebration, postponed several times, marked another milestone in taking possess of the architecturally nice, but from a practical point of view less than optimal building, which had been originally constructed for a different purpose as WBC (WISTA Business Center). The technical equipment has been further improved, for instance through the installation of a WLAN. In 2002, we are looking forward to the opening of the Schrödinger-Zentrum that is going to host library, computation, and media services and is expected to improve upon some urgently needed social life. The institute participated in the Berlin Night of Science in September which was a successful event for bringing the Adlershof science area closer to a broad public.

The institute has grown both in research and teaching. Currently, we have approximately 1400 students. Last year, we had to install a *numerus clausus* with 320 admissions per year. This decision was discussed controversially in public. For us, however, quality of education has been the primary goal. Meanwhile, current economic developments confirms our

decision. We continue to experience that numerous students from other departments are attracted to our classes. As part of the Zielvereinbarung, an agreement subsequent to an evaluation of teaching, we plan to offer classes and grades more specific to those demands. We intend to interact with high schools in order to directly address future applicants. We installed a brain storming work shop for particularly encouraging female students to apply for a computer science education.

In September, Prof. Christoph Polze retired. He has shaped computer science at Humboldt-Universität since the Sixties, and became the first dean of the Department of Computer Science founded shortly after German reunification. Unbelievable today, but during the general reformation and renewal of the East German academic landscape, it was not at all clear whether computer science at Humboldt-Universität would prevail. In tight negotiations with the Senate of Berlin, the Landesstrukturkommission, Humboldt-Universität, and other universities, the department lead by Prof. Christoph Polze succeeded to repel all demands against it. Subsequently, it was his difficult task to express the concerns of the present faculty in the various debates of the Struktur- und Berufungskommission, and to keep intact and even expand research and teaching activities, despite all insecurities. It is his particular accomplishment that a functioning department grew out of this time of setting up and consolidation.

Currently, the mere existence of our institute is not at stake. Due to the financial situation in Berlin in general, and the university budget in particular, it requires, however, perpetual efforts to keep the institute working smoothly. Through a university wide regulation to leave 20% of all positions open, even the succession of Prof. Polze's position was in danger. Thus, we consider a clear sign for the special appreciation towards computer science, that an immediate succession of two positions was asserted: the position "System Architecture", as well as next year the position "Theoretical Computer Science" in succession of Prof. Peter Starke. Through BMBF funding, we could open a C3 position in Bioinformatics, and an S professorship in cooperation with the FhG Institute FIRST situated close to our institute. Finally, the application procedure for the first junior professorship in our institute, dedicated to "Algorithms and Random Structures", is running.

Research in our institute is driven by projects involving particular research groups, typically embedded into larger projects such as postgraduate programs, and "Forschergruppen". Our institute has the leading role in the Forschergruppe "Algorithms, Structure, Randomness". There are numerous projects with industry, including IBM, Siemens, Daimler-Chrysler, Telekom, Sony, and Microsoft. In the Adlershof region, our partners are FhG FIRST, Siemens Postautomation, DLR, and Empolis. Our institute is expected to become a driving force in the envisioned establishment of the Technologiepark Adlershof as a center of information and communication technology. Our applied research includes projects in areas like medicine, biology, telecommunication, knowledge management, robotics, and even remote sensing from space.

IBM Deutschland sponsored a supercomputer for data processing in bioinformatics. Students developed the GOYA system for an electronic management of homework assignments. It was operated regularly for the first time and shall be further expanded.

Several institute members received external awards, including the IBM Faculty Award, the GI Dissertationspreis, and the German Championship in the Sony Legged Robots League as part of RoboCup. In March 2001, our institute hosted the 10th International Conference "Formal Methods Europe 2001" (FME 01) with 130 participants and a large exhibition of software tools. Several workshops on specific topics took place. 25 years after its first

occurrence, the workshop “CS&P”, a common event with Warsaw University, celebrated its 10th anniversary, counted from its restart after German reunification. Several guests from Germany and from abroad visited the institute, among them Pakistan’s minister of science and education. We particularly support efforts of reconstruction in Yugoslavia and Macedonia. Institute members attended various important international congresses. For details, refer to the detailed presentations of our research groups.

We hope that this report reaches many friends everywhere



Hans-Dieter Burkhard

Berlin, Spring 2002

Director

Inhaltsverzeichnis

I.	Institutsorganisation	11
II.	Professoren am Institut für Informatik	13
III.	Lehr- und Forschungseinheiten	21
	<i>Theoretische Informatik</i>	
	Automaten- und Systemtheorie	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Peter Starke</i>	21
	Algorithmen und Komplexität	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Hans Jürgen Prömel</i>	27
	Algorithmen und Komplexität II	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Johannes Köbler</i>	37
	<i>Praktische Informatik</i>	
	Systemanalyse, Modellierung und Computersimulation „SAM“	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Joachim Fischer</i>	41
	Systemarchitektur	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Christoph Polze</i>	53
	Theorie der Programmierung	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Wolfgang Reisig</i>	57
	Softwaretechnik	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Klaus Bothe</i>	67
	Datenbanken und Informationssysteme	
	<i>Leiter: Prof. Johann-Christoph Freytag, Ph. D.</i>	73
	Künstliche Intelligenz	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Hans-Dieter Burkhard</i>	84
	Datenanalyse	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Egmar Rödel</i>	101
	Informatik in Bildung und Gesellschaft	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Wolfgang Coy</i>	104
	Parallele und Verteilte Systeme	
	<i>Leiter: Prof. Dr. Alexander Reinefeld</i>	118

Technische Informatik

	Rechnerorganisation und Kommunikation	127
	<i>Leiter: Prof. Dr. Mirosław Malek</i>	
	Signalverarbeitung/ Mustererkennung	139
	<i>Leiter: Prof. Dr. Beate Meffert</i>	
IV.	Lehre	146
V.	Informationstechnik des Instituts für Informatik	163
	Rechnerbetriebsgruppe	163
	Netzwerkgruppe	169
VI.	Institutskolloquien	173
VII.	Innovationsforum	174
VIII.	Informatik-Berichte	176

I. Institutsorganisation

Postadresse: Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Informatik
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Sitz: Rudower Chaussee 25 / Ecke Magnusstraße,
12489 Berlin

Geschäftsführender Direktor: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD
Sekretariat: RENATE ZIRKELBACH, Tel.: 2093 3167, Raum III 402

Prüfungsausschuß

Vorsitzender: PROF. DR. KLAUS BOTHE, Tel.: 2093 3008, Raum IV 201
Sprechzeit: dienstags, 13.00 – 14.00 Uhr, wöchentl. In Raum IV.104

Mitarbeiterin für Studium, Lehre und Prüfung: HEIDI NEUGEBAUER
Tel.: 2093 3000, Raum IV 104
*Sprechzeiten: montags 13.00 – 16.00 Uhr (UL 6, Zi. 3046),
dienstags 14.00 – 16.00 Uhr (RUD 25)
mittwochs, freitags 9.00 – 13.00 Uhr (RUD 25)*

Studienfachberatung

Informatik (Diplom, Magister, Magisternebenfach): PROF. DR. BODO HOHBERG
Tel.: 2093 3068, Raum IV 411
Sprechzeit: donnerstags 14.00 – 15.00 Uhr

Informatik (Lehramt): PROF. DR. EGMAR RÖDEL, Tel.: 2093 3079, Raum IV 401
Sprechzeit: dienstags 13.00 – 14.00 Uhr

Studentische Studienberatung

Fachschaft: CHRISTIAN BECKER, Tel.: 2093 3161, Raum III 103
Sprechzeiten: nach Vereinbarung und per Mail

Kommission Lehre und Studium

Vorsitzender: PROF. DR. WOLFGANG REISIG, Tel.: 2093 3165, Raum IV 416

Bibliothekskommission

Vorsitzender: PROF. DR. KLAUS BOTHE, Tel.: 2093 3007, Raum IV 201

Institutsbibliothek (Teilbibliothek der Zweigbibliothek Mathematik)

Leiterin: KARIN SCHRÖDER, Tel.: 2093 3163, Haus I, Erdgeschoss

Haushaltskommission

Vorsitzender: PROF. DR. JOACHIM FISCHER, Tel. 2093 3109, Raum III 303

Verwaltung

Haushalt und Personal: RITA FALCK, Tel.: 2093 3002, Raum IV 105



Foto: Jessica Simone Schattschneider, Mitgestalterin in der Ideen-Werkstatt

Am 29. November 2001 wurde das ehemalige WBC, Sitz der Institute für Informatik und Mathematik, als erstes Gebäude auf dem Campus Adlershof feierlich mit dem Namen „Johann von Neumann-Haus“ eingeweiht.

Johann oder John von Neumann, wie er nach seiner Übersiedlung in die USA hieß, war in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts Student und Lehrender an der Friedrich-Wilhelm-Universität, heutige HU. 1927 wurde er im Fach Mathematik habilitiert und zum Privatdozenten ernannt. Der Wissenschaftler, der 1903 in Budapest geboren wurde, verfasste grundlegende Arbeiten auf fast allen Gebieten der modernen Mathematik wie der Spieltheorie, der Numerik und Automatentheorie, um nur einige Beispiele zu nennen.

Ab 1930 wirkte er an der Princeton University, wo er am dortigen Institut für Advanced Studies ab 1933 als Professor tätig war.

II. Professoren am Institut für Informatik



PROF. DR. PETER STARKE

Studierte von 1955 bis 1960 an der Humboldt-Universität Mathematik und diplomierte unter der Anleitung von Günter Asser (Greifswald) am Institut für Mathematische Logik zum Gebiet „Nervennetze und endliche Automaten“. 1966 promovierte er auf dem Gebiet der Automatentheorie und habilitierte 1970 für das Gebiet „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ an der Humboldt-Universität zu Berlin. Die Habilitation basierte auf seiner 1969 in Berlin erschienenen Monografie „Abstrakte Automaten“, der ersten systematischen Darstellung der Theorie der endlichen Automaten in deutscher Sprache. In den Jahren ab 1977 begann er auf dem Gebiet der Petrinetze zu arbeiten. Sein 1980 in Berlin erschienenes Buch „Petri-Netze: Grundlagen, Anwendungen, Theorie“ war das erste über Petrinetze überhaupt. 1986 folgte er einer Einladung, das Programm-Paket „Petrinetz-Maschine“ auf der mit dem Advanced Course in Bad Honnef verbundenen Software-Ausstellung vorzustellen. Daraus ergaben sich fruchtbare Kontakte, die 1987 in einer Zusammenarbeit mit dem Softwarehaus PSI mündeten und die Weiterentwicklung der Petrinetz-Maschine über die Werkzeuge PAN und CPNA zum Integrierten Netz-Analysator INA förderten. Sein 1990 erschienenes Buch „Analyse von Petri-Netz-Modellen“ fasst den theoretischen Hintergrund der Werkzeugentwicklung zusammen. 1992 wurde Prof. Starke als Gründungsmitglied in die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften berufen.



PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Studierte Mathematik und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Bielefeld (1974-1979) und promovierte 1982 dort im Fach Mathematik. In den Jahren 1984-1985 war er Gastprofessor an der University of California, Los Angeles. Von 1988 bis 1994 hatte er eine Professur (C4) für Diskrete Mathematik an der Universität Bonn inne. Seit 1994 ist Prof. Prömel Inhaber des Lehrstuhls für Algorithmen und Komplexität an der Humboldt-Universität zu Berlin. Derzeit ist er als Vizepräsident für Forschung der Humboldt-Universität von seiner Professur beurlaubt.

Er ist unter anderem Mitherausgeber der Sammelbände „Paths, Flows and VLSI-Layout“, „Trends in Discrete Mathematics“ und „Lectures on Proof Verification and Approximation Algorithms“ und gehört derzeit den Editorial Boards der Zeitschriften „Random Structures and Algorithms“, „Combinatorics, Probability and Computing“, „Electronic Journal of Combinatorial Number Theory“ sowie „SIAM Journal on Discrete Mathematics“ an. Im Mittelpunkt der Forschungsinteressen von Prof. Prömel steht die Untersuchung diskreter mathematischer Strukturen wie Graphen und Netzwerke und ihre algorithmische Behandlung. Ein Schwerpunkt dabei ist die Ausnutzung des Zufalls, zum einen um strukturelle Einsichten zu gewinnen, zum anderen als Hilfsmittel beim Entwurf randomisierter und approximativer Algorithmen. Prof. Prömel ist zur Zeit Sprecher der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschergruppe „Struktur, Algorithmen, Zufall“ und Sprecher der Fachgruppe „Diskrete Mathematik“ in der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.



PROF. DR. JOHANNES KÖBLER

Studierte von 1978 bis 1985 Informatik mit Nebenfach Mathematik an der Universität Stuttgart. Nach seiner Promotion im Jahr 1989 wechselte er an die Universität Ulm und habilitierte dort 1995 im Fach Theoretische Informatik. Seit Oktober 1999 ist er Professor für Algorithmen und Komplexität an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Die Forschungsinteressen von Prof. Köbler liegen auf den Gebieten Komplexitätstheorie, Algorithmische Lerntheorie und Kryptographie. Sein Hauptinteresse gilt der Komplexität konkreter algorithmischer Problemstellungen wie etwa der des Graphisomorphieproblems und Fragestellungen wie „Lässt sich die Effizienz von Algorithmen durch Zuhilfenahme von Zufallsentscheidungen oder von Interaktion steigern?“ Daneben vertritt Prof. Köbler die Lehrgebiete (probabilistische und approximative) Algorithmen, Automatentheorie und formale Sprachen, Berechenbarkeitstheorie und Logik.



PROF. DR. JOACHIM FISCHER

Studierte von 1973 bis 1978 Mathematik an der Humboldt-Universität zu Berlin. Nach dem Erwerb des Diploms absolvierte er 1979 ein Ergänzungsstudium am Institut für Informatik der Universität Warschau. 1982 promovierte er an der Humboldt-Universität auf dem Gebiet der Simulation zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Prozesse. Sechs Jahre später habilitierte er auf dem Gebiet "Mathematische Informatik" mit einer Arbeit zum „*Rapid Prototyping* verteilter Systeme“. 1994 wurde er zum Professor für Systemanalyse, Modellierung und Simulation an der Humboldt-Universität zu Berlin berufen.

Im Mittelpunkt des aktuellen Forschungsinteresses von Prof. Fischer steht die Entwicklung werkzeuggestützter Modellierungs- und Simulationsmethoden verteilter Systeme und deren Anwendung im Telekommunikationsbereich bei Einsatz verteilter Objekttechnologien. Einen Schwerpunkt bildet dabei die konzeptionelle Weiterentwicklung der genormten Spezifikationstechnik "*Specification and Description Language*" (SDL) in ihrer Kombination mit weiteren praxisrelevanten *Computational-* und *Engineering-*Beschreibungstechniken wie OMG-UML, ITU-ODL und *OMG-Component IDL*.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Erforschung CORBA-basierter Plattformarchitekturen für Applikationen mit sowohl operationalen als auch *Stream*-basierten, multimedialen Interaktionen im Telekommunikationsbereich. Ein Großteil der an seinem Lehrstuhl betriebenen Forschungen wird aus Drittmitteln im Rahmen internationaler Projekte finanziert. Bedeutende industrielle Kooperationspartner der letzten Jahre waren T-Nova, Siemens-AG, NTT (Japan), EURESCOM GmbH und gecco.net AG.

Seine Mitarbeiter sind in verschiedenen internationalen Standardisierungsgremien wie der OMG, der ITU und der C++ *ABI Working Group* aktiv. Prof. Fischer selbst leitet als Rapporteur in der Studiengruppe 17 der ITU-T (Sprachen und allgemeine Software-Aspekte für Telekommunikationssysteme) derzeit zwei unterschiedliche Projekte. Er ist Mitglied des DIN-Ausschusses 21.1 und der Arbeitsgemeinschaft „Simulation“ in der Gesellschaft für Informatik (ASIM).

Prof. Fischer ist Mitautor mehrerer Fachbücher: „Digitale Simulation: Konzepte-Werkzeuge-Anwendungen“ (Akademie-Verlag Berlin 1990), „Objektorientierte Programmierung“ (Verlag Technik Berlin/München 1992) und „Objektorientierte Prozeßsimulation“ (Addison-Wesley-Verlag 1996).

Von 1997 bis 1998 leitete Prof. Fischer als Geschäftsführender Direktor die Verlagerung des Instituts von Berlin-Mitte nach Berlin-Adlershof.



PROF. DR. CHRISTOPH POLZE

Nahm 1954 ein Mathematikstudium an der Humboldt-Universität zu Berlin auf, das er 1959 als Diplom-Mathematiker abschloss. Zehn Jahre lang war er danach in der Industrie tätig. 1967 promovierte er zum Dr.-Ing. an der Hochschule für Verkehrswesen in Dresden. Seit 1968 war er an der Humboldt-Universität tätig, seit 1969 als Dozent für Mathematische Kybernetik an der Sektion Mathematik. 1976 promovierte er zum Dr. sc. nat. (Habilitation) und wurde 1985 zum a.o. Professor berufen. Seit 1990 war er ordentlicher Professor für Betriebssysteme und Kommunikation und seit 1992 Universitätsprofessor für Systemarchitektur. 1990-1994 war Prof. Polze Dekan des Fachbereichs Informatik, aus dem das Institut für Informatik hervorging.

Seine Hauptarbeitsgebiete sind: Betriebssysteme, Entwicklung eines Time-Sharing-Systems (bis 1975), Softwaretechnik und Compilerbau (bis 1985), Softwaretechnik mit dem Hintergrund UNIX (bis 1989) und UNIX und Kommunikation, verteilte Systeme (ab 1989). Von 1980-1990 war er Mitglied im Rat der Hauptforschungsrichtung Informationsverarbeitung im Akademieprogramm „Mathematik, Mechanik, Kybernetik und Informatik“. Seit 1994 ist er Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Neben vielseitiger Herausgeberschaft ist Prof. Polze auch Autor zahlreicher Fachbücher, wie „Mehrfachzugriff-Time-Sharing-Dialogbetrieb“, Verlag Technik, Berlin 1974, „Betriebssysteme digitaler Rechenanlagen“, Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1985, „UNIX-Werkzeuge zur Programmentwicklung“, Verlag Technik, Berlin 1989 und „Programmieren mit UNIX“, Hüthig-Verlag (Nachdruck), Stuttgart 1989.



PROF. DR. WOLFGANG REISIG

Studierte in Karlsruhe und Bonn Physik und Informatik. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent von 1974 bis 1983 an der Universität Bonn und der RWTH Aachen. Dort promovierte er 1979 bei Prof. Indermark zur Analyse kooperierender sequentieller Prozesse. 1983 vertrat er eine Professur an der Universität Hamburg und leitete anschließend bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung ein Projekt zur Systemanalyse und -Modellierung. 1987 habilitierte er an der Universität Bonn und wurde danach zum Professor für Theoretische Informatik an die TU München berufen. Seit 1993 ist er Professor am Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin.

Die Forschungsinteressen Prof. Reisigs umfassen Verteilte Algorithmen, insbesondere Methoden und formale Konzepte für ihren systematischen Entwurf, ihre Modellierung und den Nachweis ihrer Korrektheit, die Verwendung solcher Algorithmen und Modelle in der Praktischen Informatik (Rechnerarchitektur, verteilte Datenbanken) und der Angewandten Informatik (rechnerintegrierte Steuerung und Organisation). In der Theorie der Programmierung interessieren ihn insbesondere Petrinetze, Prozessalgebren, Temporale Logik, algebraische Softwarespezifikation, Abstract-State Machines und unkonventionelle Rechner- und Algorithmenstrukturen. Seine Bücher über Petrinetze wurden in mehrere Sprachen übersetzt.



PROF. DR. KLAUS BOTHE

Absolvierte sein Mathematikstudium an der Humboldt-Universität zu Berlin und promovierte 1979 mit dem Thema „Spezifikation und Verifikation abstrakter Datentypen“ zum Dr. rer. nat. an gleicher Stätte. Dort habilitierte er dann auch 1986 zum Dr. sc. nat mit dem Thema „Ein algorithmisches Interface für Pascal-Compiler: Compiler-Portabilität durch Modularisierung“. Vom September 1986 bis Juli 1987 arbeitete er am ungarischen Forschungszentrum SZKI in Budapest zu den Themen Logische Programmierung, Implementationstechniken von Prolog und Expertensystemen. Von September 1991 bis Februar 1992 erhielt er ein Sonderforschungsstipendium der Humboldt-Stiftung, das er zu einem Aufenthalt in Erlangen bei Prof. Stoyan nutzte. Seit Dezember 1993 ist er Professor für Softwaretechnik und Theorie der Programmierung an der Humboldt-Universität zu Berlin. Die bisherigen wissenschaftlichen Arbeitsgebiete waren: Theorie der Programmierung, Compilerbau (hier wurden Projekte zu Problemen der Quelltexttransformation, zu Portierungstechniken sowie zur Einbeziehung modularer Softwarearchitekturen in den Compilerbau realisiert), Logische Programmierung sowie Expertensysteme (in Zusammenarbeit mit der Charité wurde an einem Expertensystem zur Nierendiagnostik gearbeitet). 1991 erschien unter Mitwirkung von S. Stojanow das Buch „Praktische Prolog-Programmierung“ im Verlag Technik Berlin, München.



PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, PH.D.

Begann sein Studium 1975 in Hamburg und setzte es an der Harvard Universität, MA, USA, fort, wo er 1985 seine universitäre Ausbildung mit dem Ph.D. in Applied Mathematics/ Computer Science abschloss. Danach arbeitete er zwei Jahre am IBM Almaden Research Center (ARC), CA, USA, am Starburst Datenbankprojekt mit. 1987 kehrte er nach Europa zurück und war für 2 Jahre am ECRC (European Computer Industry Research Centre) im Bereich der Anfragebearbeitung und Transaktionsverwaltung in deduktiven Datenbanken und objektorientierten Datenbanksystemen tätig. 1990 übernahm er den Aufbau der Database System Research Gruppe und des Database Technology Centers für Digital Equipment Inc., USA, in München, als deren Leiter er für fast vier Jahre Forschung und Technologietransfer im Bereich Datenbankoptimierung und Anwendung von Datenbanktechnologie im CIM-Bereich koordinierte und selbst forschend tätig war. Dabei entstanden innovative Arbeiten für DEC's Datenbanksystem Rdb/VMS und für das Produkt Database Integrator (DBI) als Teil des Technologietransfers. Im Oktober 1993 wechselte Prof. Freytag an die TU München, ehe er im Februar 1994 seine Tätigkeit als Professor für Datenbanken und Informationssysteme an der Humboldt-Universität aufnahm. Parallel zu diesen Tätigkeiten war er von 1986 bis 1993 für die Firma Codd & Date Inc., CA, weltweit in Industrieseminaren tätig. Seine wesentlichen Arbeitsgebiete umfassen Anfragebearbeitung in Datenbanksystemen, Optimierungstechniken für zentrale und parallele Datenbanksysteme, aktive Datenbanken, Workflow und Datenbanken, die Entwicklung geeigneter Schnittstellen zu komplexen Anwendungen, insbesondere zu GEO-Informationssystemen und CIM-orientierten Anwendungen, sowie alle Aspekte der Datenmodellierung.



PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD

Studierte von 1962-68 Mathematik in Jena und Berlin. Zwischenzeitlich arbeitete er 1965/66 als Programmierer im Rechenzentrum der Deutschen Reichsbahn in Berlin. Er erwarb 1974 die Promotion A (Gebiet Automatentheorie) und 1985 die Promotion B (Gebiet Verteilte Systeme). Seit 1972 war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Humboldt-Universität in den Bereichen Mathematik und Informationsverarbeitung. 1989/90 war er Mitglied des Runden Tisches an der Humboldt-Universität, und von 1991-98 war er Vorsitzender des Konzils. Im Herbst 1990 wurde er zum Dozenten berufen, 1992 erfolgte die Berufung zum Professor für Künstliche Intelligenz. In seiner wissenschaftlichen Tätigkeit entstanden theoretische und anwendungsorientierte Arbeiten auf den Gebieten Automatentheorie, Schaltkreis-Diagnose, Petrinetze, Verteilte Systeme und Künstliche Intelligenz. Die aktuellen Interessengebiete sind Verteilte Künstliche Intelligenz, Agentenorientierte Techniken, Fallbasiertes Schließen, Knowledge Management, Kognitive Robotik, Sozionik und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz im Bereich der Medizin. Er ist Mitglied im Board of Trustees der internationalen RoboCup Federation.



PROF. DR. EGMAR RÖDEL

Studierte von 1960 bis 1965 Mathematik an der Humboldt-Universität zu Berlin. 1969 promovierte er zum Dr. rer. nat. mit dem Thema „Abhängigkeitsmaße für Zufallsgrößen mit Werten in einem separablen Hilbertraum“. 1971 bis 1974 übte er verschiedene Tätigkeiten in Industrie und Wirtschaft aus, ehe er seine Lehrtätigkeit an der Sektion Mathematik der Humboldt-Universität fortsetzte. 1974 bis 1990 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Organisations- und Rechenzentrum der Humboldt-Universität in den Arbeitsgebieten Angewandte Statistik und Numerik, Optimierung, Entwicklung und Anwendung mathematisch-statistischer Software tätig und hielt Vorlesungen an der Sektion Mathematik zum Thema „Mathematische Statistik und Ökonometrie“. 1981 bis 1990 war Prof. Rödel Leiter der Arbeitsgruppe „Statistische Informationsverarbeitung“ der Hoch- und Fachschulen der DDR. 1983/84 absolvierte er einen 6-monatigen Studienaufenthalt an der Karls-Universität Prag, Institut für Mathematische Statistik, in der Gruppe von Frau Prof. Dr. J. Jureckova und habilitierte 1985 zum Dr. sc. nat. an der Sektion Mathematik der Universität Rostock mit dem Thema „Unabhängigkeitstests für zweidimensionale Verteilungen mit endlicher Kontingenz und ihre Adaption.“ 1992 wurde er zum Professor für Datenanalyse an das Institut für Informatik berufen.



PROF. DR. WOLFGANG COY

Studium der Elektrotechnik, Mathematik und Philosophie an der TH Darmstadt mit dem Abschluss Diplomingenieur der Mathematik im Jahr 1972 und einer anschließenden Promotion in Informatik „Zur Komplexität von Hardwaretests“ im Jahr 1975. Es folgten wissenschaftliche Tätigkeiten an der TH Darmstadt, den Universitäten Dortmund, Kaiserslautern und Paris VI. 1979 Professur für Informatik an der Universität Bremen. Seit 1996 vertritt er das Gebiet Informatik in Bildung und Gesellschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seine

Interessen in Lehre und Forschung liegen in den Bereichen Digitale Medien, Theorie der Informatik, Informatik und Gesellschaft sowie Sozial- und Kulturgeschichte der Informatik. Buchveröffentlichungen: „Industrieroboter - Zur Archäologie der Zweiten Schöpfung“ (Berlin: Rotbuch 1985), Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen (Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 2. Auflage 1991) und zusammen mit Lena Bonsiepen „Erfahrung und Berechnung - Zur Kritik der Expertensystemtechnik“ (Berlin et al.: Springer, 1989). Mitherausgeber von vier weiteren Büchern, zuletzt zusammen mit Martin Warnke und Christoph Tholen, „HyperKult-Theorie, Geschichte und Kontext Digitaler Medien“ (Basel/Frankfurt am Main: Stroemfeld 1997). Prof. Coy ist im Herausbergremium der Zeitschrift „Informatik-Spektrum“.



PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Alexander Reinefeld studierte zunächst Physik an der TU Braunschweig und anschließend Informatik an der Universität Hamburg und an der University of Alberta (Edmonton, Kanada). 1982 schloss er das Studium mit dem Diplom in Informatik ab und im Jahr 1987 promovierte er zum Dr. rer. nat., beides an der Universität Hamburg. Während seiner beiden einjährigen Forschungsaufenthalte in Edmonton als DAAD-Stipendiat bzw. als Sir Izaak Walton Killam Memorial Post-Doctoral Fellow widmete er sich in den Jahren 1984/ 85 und 1987/88 der Entwicklung effizienter Baum-Suchalgorithmen, die in der Künstlichen Intelligenz zum Fällen von Entscheidungen in komplexen Situationen eingesetzt werden. Von 1983 bis 87 arbeitete Herr Reinefeld als wissenschaftlicher Mitarbeiter und von 1989 bis 92 als Hochschulassistent an der Universität Hamburg. In den dazwischenliegenden Jahren (1987-90) sammelte er Industrie-Erfahrung als Unternehmensberater in den Bereichen Systemanalyse, Datenbanken und Compilerbau. 1992 wechselte Herr Reinefeld als geschäftsführender Leiter an das Paderborn Center for Parallel Computing, das er maßgeblich als überregionales wissenschaftliches Institut der Universität Paderborn mit aufgebaut hat. Seit 1998 leitet Herr Reinefeld den Bereich Computer Science am Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB). Diese Aufgabe ist verbunden mit einer Professur für Parallele und Verteilte Systeme am Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin.



PROF. DR. MIROSLAW MALEK

Erhielt 1970 das Diplom für Elektronik und promovierte 1975 auf dem Gebiet der Technischen Informatik an der Technischen Universität Wroclaw (Breslau), Polen. 1977 war er als Gastwissenschaftler der Universität zu Waterloo in Waterloo, Ontario, Canada. Danach folgten Assistent Professor, Associate Professor und Professor an der Universität zu Texas in Austin, wo er außerdem Inhaber der Bettie-Margaret-Smith- und Southwestern-Bell-Professur war. Im Juli 1994 wurde er zum Professor und Inhaber des Lehrstuhls für Rechnerorganisation und Kommunikation an der Humboldt-Universität zu Berlin berufen.

Prof. Maleks Interessen richten sich auf High-Performance und responsives (fehlertolerantes, echtzeitfähiges) Rechnen für parallele und verteilte Rechnersysteme. Er nahm an zwei Pionierprojekten zum Parallelrechnen teil, die entscheidend zu Theorie und Praxis des Paral-

lenen Netzwerkdesigns beitragen. Er entwickelte die auf Vergleich basierende Methode für Systemdiagnose und hatte teil an der Entwicklung von WSI und Diagnosetechniken in Netzwerken, unterbreitete Vorschläge für den Entwurf konsensbasierter responsiver Rechnersysteme und veröffentlichte mehr als 100 Fachbeiträge und mit G. J. Lipovski das Buch „Parallel Computing: Theory and Comparisons“. Er war außerdem Herausgeber zweier Bücher über responsives Rechnen. Weiterhin führte er den Vorsitz, organisierte und war Programm-Komitee-Mitglied zahlreicher internationaler IEEE- und ACM-Konferenzen und Workshops. Er gehört zu den Herausgebergremien der Zeitschriften „Journal of Parallel and Distributed Computing“, „Journal of Interconnection Networks“ und „Real-Time Systems Journal“. Während der Sommer 1984 und 1985 arbeitete er am IBM T. J. Watson Research Center, Yorktown Heights, N.Y. Er war Wissenschaftler am Office of Naval Research in London, Inhaber des IBM- Lehrstuhls an der Keio Universität in Japan in der Zeit von Juni 1990 bis August 1992 und Gastprofessor an der Stanford Universität in Kalifornien 1997/98.



PROF. DR. BEATE MEFFERT

Nach dem Abitur und einer gleichzeitigen Ausbildung als Funkmechanikerin studierte sie Theoretische Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Ilmenau. Während der anschließenden Tätigkeit als wissenschaftliche Assistentin an der Sektion Elektronik der Humboldt-Universität zu Berlin 1976 Promotion (A) über Walshfunktionen und Anwendungen der Walshtransformation, 1983 Promotion (B) zur Theorie und Applikation der Sequenztechnik. 1984 Hochschuldozentin und fünf Jahre später ordentliche Professorin an der Sektion Elektronik der Humboldt-Universität. Seit 1993 Professorin für das Fachgebiet Signalverarbeitung/Mustererkennung am Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin. Zu den bisherigen und gegenwärtigen Arbeitsgebieten gehören: Theorie und Applikation orthogonaler Transformationen; Grundlagen der Signalverarbeitung; Sequenztechnik; Erfassung, Verarbeitung und Klassifikation von Biosignalen zur Unterstützung der Diagnostik und zur Therapiekontrolle; Bildverarbeitung, speziell Datenreduktion im Spektralbereich, Klassifikationsverfahren; Lehrgebiete: Grundlagen der Signalverarbeitung, Mustererkennung, Bildverarbeitung.



PROF. DR. BODO HOHBERG

Studierte von 1959 bis 1964 Mathematik, Spezialisierungsrichtung Algebra, an der Humboldt-Universität zu Berlin und promovierte dort fünf Jahre später zum Thema „Zusammenhang struktureller Eigenschaften von Chomsky-Grammatiken und optimaler Sprachanalyse“. 1978 habilitierte er an der gleichen Universität mit dem Thema „Probleme der Dialogcompilation - Arbeitsweise und Realisierung des MS-Algol Dialogcompilers“.

1987 wurde die Fakultas docendi erteilt. Bis zu seiner Berufung zum außerplanmäßigen Professor 1994 lagen die Forschungsschwerpunkte im Bereich der Softwaretechnik, des systematischen Programmtests und des Compilerbaus. Ab 1995 erfolgte eine Neuorientierung auf Probleme der Modellierung und Verifikation verteilter Systeme und Algorithmen mit Schwerpunkt: Methoden zum systematischen Test verteilter Systeme. Darüber hinaus beschäftigt sich Prof. Hohberg mit der Weiterentwicklung von Methoden zum modularen Beweisen von Eigenschaften der durch Petrinetze modellierten verteilten Systeme.

DOZ. DR. SC. TECHN. GÜNTER HÄRTIG

Nach einer Ausbildung als Maschinenschlosser und dem Erwerb des Abiturs studierte er bis 1962 Physik an der Humboldt-Universität zu Berlin. Anschließend war er in der Industrie im Forschungs- und Entwicklungslaboratorium für Niederspannungsschaltgeräte der Elektro-Apparate-Werke Berlin tätig. 1969 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Aufbaubüro Elektronikschule Berlin und ging 1970 als wissenschaftlicher Oberassistent am Lehrstuhl für Messtechnik der Sektion Elektronik an die Humboldt-Universität zurück. Dort promovierte er zum Dr.-Ing. für das Gebiet Elektronik-Technologie (1976), erhielt die *Facultas docendi* für das Fachgebiet Mess- und Prüftechnik (1979) und habilitierte 1983 zum Dr. sc. techn. für das Gebiet Informationstechnik. 1986 erhielt er die Berufung zum Hochschuldozenten an die Sektion Elektronik der Humboldt-Universität und übernahm bis 1994 die Leitung des Lehr- und Forschungsgebietes Mess- und Prüftechnik am Fachbereich bzw. Institut für Elektrotechnik. Seit 1995 ist Doz. Härtig am Institut für Informatik beschäftigt. Seine Lehrgebiete sind: Mess- und Fehlertheorie, Mess- und Automatisierungstechnik, Methoden der Zuverlässigkeitstheorie, Statistische Methoden der Qualitätssicherung, Einführung in die Informatik, Umweltschutz, Umweltmonitoring und -formationssysteme. Darüber hinaus arbeitet er auf den Gebieten Modellgestützte Messstochastik, Fehler- und Messinformationstheorie; Umweltdiagnostik und -monitoring.

III. Lehr- und Forschungseinheiten

Lehr- und Forschungseinheit

Automaten- und Systemtheorie

<http://www.informatik.hu-berlin.de/lehrstuehle/automaten/>

Leiter

PROF. DR. RER. NAT. HABIL. PETER STARKE

Tel.: (030) 2093 3078

E-Mail: starke@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

BIRGIT EISENMANN

Tel.: (030) 2093 3080

Fax: (030) 2093 3081

E-Mail: eisenman@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DR. KLAUS-PETER NEUENDORF

DR. LOUCHKA POPOVA-ZEUGMANN

DIPL.-INF. STEPHAN ROCH

DR. KARSTEN SCHMIDT

Technikerin

DIPL.-ING. PETRA KÄMPFER

Tutoren

PAUL BERTHOLD

MIKE LÖFFLER

LARS SIGGELKOW

HIEP HAN

Petri-Netze haben sich als wichtiges Hilfsmittel zur Beherrschung des Entwurfs großer Systeme erwiesen. Dabei sind sowohl Fertigungssysteme als auch Informations- und Kommunikationssysteme eingeschlossen. Als Hauptvorteile der Anwendung von Petri-Netzen beim System-Entwurf werden gewöhnlich ihre Anschaulichkeit und ihre Analysierbarkeit genannt. Die Anschaulichkeit der Netz-Konzepte erleichtert den Übergang von einer verbalen Systembeschreibung bzw. Anforderungscharakteristik zu einer formalen Systemspezifikation als (eventuell zusätzlich beschriftetes) Petri-Netz-Modell. Die Analysierbarkeit des Petri-Netz-Modells gewährleistet seine Verifizierbarkeit, nämlich die Möglichkeit, die Erfüllung der Spezifikation nicht nur durch Simulation des Modells zu widerlegen (d.h. Entwurfsfehler oder Widersprüche in der Spezifikation zu finden), sondern auch durch Analyse zu beweisen. Hierbei kommt die Theorie der Petri-Netze zum Tragen, soweit sie in Form rechnergestützter Werkzeuge zur Analyse von Petri-Netzen objektiviert vorliegt.

Das Anliegen der Lehr- und Forschungseinheit besteht darin, die Anwendungen der Netztheorie in den verschiedenen Zweigen der Volkswirtschaft dadurch zu verbreitern und zu fördern, dass Werkzeuge zur Arbeit mit Netzen, insbesondere zur Analyse, zur Verfügung gestellt werden und dass Forschungen betrieben werden, deren Resultate die Analyse-möglichkeiten erweitern. Darunter fallen neben der Effektivierung bekannter Verfahren auch die Untersuchung neuer Klassen von Netz-Modellen (wie z.B. der Signal-Netz-Systeme) und zugehöriger Analysemethoden bis zur (mindestens) versuchsweisen Implementation. Dazu gehört auch, dass die Forschungseinheit sich solcher Netzbegriffe annimmt, die in den Ingenieurwissenschaften ad hoc verwendet werden (z.B. zeitbewertete Petri-Netze, Netz-Condition/Event-Systeme), sie theoretisch fundiert und damit einer systematischen Analyse zugänglich macht.

Lehre

Vorlesungen

- Analyse von Petri-Netz-Modellen (P. STARKE, SS 2001)
- Mathematik 2 (L) (P. STARKE, SS 2001)
- Lineare Optimierung (L. POPOVA-ZEUGMANN, SS 2001)
- Theoretische Informatik 1 (P. STARKE, WS 2001/2002)

Seminare und Proseminare

- Computeralgebra (K.-P. NEUENDORF, SS 2001)
- Automatentheorie (P. STARKE, SS 2001)
- Temporale Logik (S. ROCH, SS 2001)

Übungen

- Theoretische Informatik 1 (L. POPOVA-ZEUGMANN, K.-P. NEUENDORF, K. SCHMIDT, WS 2001/2002)
- Mathematik 2 (L) (S. ROCH, SS 2001)

Forschung

Projekt: Funktionsblöcke

Teilprojekt: Signal-Netz-Systeme

Ansprechpartner: PROF. DR. PETER STARKE

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL.-INF. STEPHAN ROCH, PAUL BERTHOLD (Tutor)

Zusammenarbeit: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: PROF. DR. H.-M. HANISCH

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Signal-Netz-Systeme sind zeitbewertete gefärbte Petri-Netze, die über zusätzliche Möglichkeiten zur unidirektionalen Synchronisation des Schaltens von Transitionen verfügen. In eingeschränkter Form sind Netze dieses neuen Typs (als Netz-Condition/Event-Systeme) in der Automatisierungstechnik zum modularen Entwurf diskreter Regelungssysteme und zur Modellierung von Regelungsstrecken angewendet worden. Das Ziel des Teilprojektes besteht darin, in enger Zusammenarbeit mit Automatisierungstechnikern den Netzbegriff zu präzisieren, die theoretischen Grundlagen zu entwickeln und ein rechnergestütztes Werkzeug SESA zur Analyse von Signal-Netz-Systemen aufzubauen. Als Endziel wird im Projekt eine

Verifikation der Abarbeitungssteuerung von Funktionsblöcken nach dem gerade entstehenden Standard IEC 61499 angestrebt. Signal-Netz-Systeme sind dabei das Basismodell, eine automatische Übersetzung bestimmter Aspekte der Funktionsblöcke wird vom Projektpartner an der Martin-Luther-Universität entwickelt.

Im Jahre 2001 wurde die theoretische Untersuchung des Phänomens des simultanen Schaltens fortgesetzt. Die bereits implementierte Reduktionstechnik konnte weiter verbessert und vervollständigt werden. Insbesondere ist es nun auch möglich, sogenannte gierige, d.h. bevorzugt schaltende Transitionen zu behandeln. Mit der Methode der stark zusammenhängenden Mengen steht nun ein noch schnellerer Aufzählungsalgorithmus zur Verfügung. Arbeiten zur Übertragbarkeit von Analyseergebnissen unter verschiedenen Schaltregeln und Reduktionstechniken stehen vor dem Abschluß.

Als Komposition bezeichnen wir die Konstruktion eines Signal-Netz-Systems durch Verbinden von zusammenhängenden Petri-Netzen mit Hilfe von Signal- bzw. Bedingungsbögen. Untersucht wurde, welche Eigenschaften sich unter welchen Nebenbedingungen von Komponenten auf das komponierte Signal-Netz-System einerseits und vom Signal-Netz-System auf Teilkompositionen vererben. Es wurden Entwurfsregeln gefunden, die sichern, dass eine Komposition aus stark zusammenhängenden Zustandsmaschinen ein lebendiges Signal-Netz-System erzeugt.

In Kooperation mit der Universität Halle-Wittenberg wird bis August 2002 ein Bausatz von Analysemethoden und ein Werkzeugprototyp zur Verifikation von Funktionsblöcken nach IEC 64199 erarbeitet.

Projekt: Zeitabhängige Systeme

Ansprechpartner: DR. LOUCHKA POPOVA-ZEUGMANN

Zusammenarbeit: HUB, IfI, LFG Rechnerorganisation und Kommunikation: DIPL.-INF. JAN RICHLING, DR. MATTHIAS WERNER

Eingebettete Systeme, wie sie in der Fahrzeug- und Automatisierungsindustrie benutzt werden, sind in ihrem Verhalten in hohem Maße zeitkritisch.

Um das Verhalten solcher Systeme zu analysieren, sind adäquate Mittel zur Modellierung und Analyse notwendig. Im Rahmen dieses Projektes werden solche Werkzeuge entwickelt und in Zusammenarbeit mit weiteren Projektgruppen angewandt.

Gemeinsam mit Dipl.-Inf. Jan Richling und Dr.-Ing. Matthias Werner aus der LFG Rechnerorganisation und Kommunikation benutzen wir einerseits bereits vorhandene Mittel (Timed-Petri-Nets mit Prioritäten), um die Architektur Message Scheduled System (MSS) zu modellieren und mittels des Tools INA zu analysieren. Wichtig dabei ist es, die Komponierbarkeit der Architektur auf das Modell zu übertragen. Es ist uns gelungen, auch allgemeine hinreichende Bedingungen für die Nichterreichbarkeit von Fehlersituationen zu beweisen. Damit haben wir gezeigt, dass die in der Architektur MSS für diese Situation vorgesehenen Mechanismen ausreichend sind.

Darüber hinaus haben wir mit π -PN (Priority-Time-Petri-Net) ein für die Modellierung und Analyse solcher zeitabhängigen Systeme besonders geeignetes Mittel entwickelt.

Erste Forschungsergebnisse wurden auf dem CS&P'2001 Workshop präsentiert.

Projekt: PAM - Petrinetz-Analyse mit *Mathematica*

Ansprechpartner: DR. KLAUS-PETER NEUENDORF

Das Projekt PAM hat die Entwicklung einer experimentellen flexiblen Entwicklungsumgebung zur Modellierung und Analyse von Petrinetz-basierten Modellen in einem Computeralgebrasystem zum Ziel. Im Berichtszeitraum wurden Modelle und Algorithmen für die Disassemblierung komplexer Produktstrukturen implementiert und getestet.

Projekt: TIM – Theoretische Informatik mit *Mathematica*

Ansprechpartner: Dr. Klaus-Peter Neuendorf

Das Projekt TIM dient der Entwicklung und Veranschaulichung von Datenstrukturen und Algorithmen für Modelle aus der Vorlesung Theoretische Informatik 1 unter Zuhilfenahme eines Computeralgebrasystems. Im Projekt TIM wurden Datenstrukturen und Algorithmen für die Mengenlehre, die Aussagenlogik, sowie für die Berechenbarkeitsmodelle Partiell-rekursive Funktionen und Turingmaschinen unter Mitarbeit von Studenten im Proseminar Computeralgebra in *Mathematica* implementiert und getestet. Das System TIM wird im Rahmen der Übungen zur Vorlesung Theoretische Informatik 1 zur Veranschaulichung, Präsentation von Beispielen und zur Motivation der Studenten für eigene Experimente eingesetzt.

Projekt: INA - Integrierter Netz-Analysator

Ansprechpartner: PROF. DR. PETER STARKE

Beteiligte Mitarbeiter: DR. KARSTEN SCHMIDT, DIPL.-INF. STEPHAN ROCH

Im Rahmen dieses langfristigen Projektes wird das Petrinetz-Analyse-Werkzeug INA zusammen mit der tcl-Schnittstelle inatcl weiterentwickelt und verbessert. Sowohl das Programm als auch die Dokumentation sind unter der folgenden Adresse abrufbar:

<http://www.informatik.hu-berlin.de/lehrstuehle/automaten/ina/>

Veröffentlichungen

K.-P. NEUENDORF: *Petri Net Based Job-Shop Scheduling*. Proceedings Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, S. 169-178, 2001.

K.-P. NEUENDORF, D.-H. LEE, D. KIRITSIS AND P. XIROUCHAKIS: *Disassembly Scheduling with Parts Commonality Using Petri-Nets with Timestamps*. Fundamenta Informaticae, 47 (3,4), S. 295-306, 2001.

D.-H. LEE, K.-P. NEUENDORF AND P. XIROUCHAKIS: *Disassembly Scheduling for Products with Assembly Structure: Integer Programming Approach*. Eingereicht bei International Journal of Production Research.

J. RICHLING, L. POPOVA-ZEUGMANN, MATTHIAS WERNER: *Verification of Non-funktional Properties of a Composable Architecture with Petrinets*. Proceedings Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, S. 218-229, 2001.

J. RICHLING, MATTHIAS WERNER, L. POPOVA-ZEUGMANN: *Composing Timed Petrinet Specifications of a Composable System*. Eingereicht bei 2002 IEEE ICRA.

S. ROCH, P. STARKE: *INA Integrated Net Analyzer Version 2.2 Manual*.

<http://www.informatik.hu-berlin.de/lehrstuehle/automaten/ina/>

S. ROCH: *Reducing Simultaneous Firing in Signal-Net Systems with Strongly Connected Sets*. Proceedings Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, S. 230-241, 2001.

K. SCHMIDT: *Narrowing the State Space of Petri Nets Using the State Equation*. Fundamenta Informaticae 47 (3,4), S. 325-335, 2001.

Vorträge

K.-P. NEUENDORF: *Petri Net Based Job-Shop Scheduling*, Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, Oktober 2001.

S. ROCH: *Reducing Simultaneous Firing in Signal-Net Systems with Strongly Connected Sets*. Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, Oktober 2001.

K. SCHMIDT: *Using Invariants for State Space Verification*. Workshop Concurrency, Specification and Programming, Warschau, Polen, Oktober 2001.

K. SCHMIDT: *Explizite Zustandsraumverifikation*. Institutskolloquium, November 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Peter Starke

- Mitglied in der Kommission für Lehre und Studium
- Mitglied im Advisory Board des Journal of Automata, Languages and Combinatorics
- Mitglied im Programmkomitee Concurrency, Specification and Programming 2001
- Gutachten für Fundamenta Informaticae

Dr. Klaus-Peter Neuendorf

- Mitglied in der Haushaltskommission des Instituts für Informatik
- Mitglied in der Berufungskommission der Junior Professur „Zufällige Strukturen und Algorithmen“ des Instituts für Informatik

Dr. Louchka Popova-Zeugmann

- Lehrberichtsbeauftragte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
- Institutsverantwortliche für die Evaluation der Lehre

Dr. Karsten Schmidt

- Mitglied im Programmkomitee der 23. International Conference on Application and Theory of Petri Nets
- Mitglied der Kommission Lehre und Studium des Instituts für Informatik
- Mitglied im Institutsrat
- Mitarbeit im Projekt Lexikon der Mathematik beim Spektrum-Verlag
- Mitglied der Leitung der FG "Petrietze und verwandte Systemmodelle" der GI
- Bis Okt. 2001 beurlaubt zur wiss. Arbeit an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA (Prof. Edmund Clarke)

Wissenschaftliche Kooperationen

- Forschungszusammenarbeit mit Prof. Dr. H.-M. Hanisch von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes „Funktionsblöcke“
- Forschungszusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. Dr. Paul Xirouchakis an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL). Im Rahmen der 1997 begonnenen Forschungszusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe des CAD/CAM Laboratoriums des Institutes für Angewandte Mechanik und Maschinelle Konstruktion der Abteilung Maschinen-Ingenieurwesen von Prof. P. Xirouchakis wurden Petrinetz-Methoden zur Modellierung und Analyse von Demontageprozessen für die Herstellung neuer Produkte aus wiederaufbereitetem Material entwickelt und angewendet

Lehr- und Forschungseinheit

Algorithmen und Komplexität

<http://www.informatik.hu-berlin.de/Institut/struktur/algorithmen/>

Leiter

PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL
Tel.: (030) 2093 3188
E-Mail: proemel@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

EVA SANDIG
Tel.: (030) 2093 3190
Fax: (030) 2093 3191
E-Mail: sandig@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DIPL.-MATH. MANUEL BODIRSKY
DR. AMIN COJA-OGHLAN
DR. CLEMENS GRÖPL
DR. STEFAN HOUGARDY
DR. MIHYUN KANG
DR. TILL NIERHOFF
DR. DERYK OSTHUS
DIPL.-INF. MARK PROKSCH
LINGSHENG SHI, M.S.
DR. ANUSCH TARAZ
DIPL.-MATH. MARTIN THIMM

Techniker

DIPL.-MATH. RALF OELSCHLÄGEL

Tutoren

MICHAEL BEHRISCH
GERRY BUCKLEY
SVEN HANKE
STEFAN KIRCHNER
IVO KÖTHNIG
MIKE LÖFFLER
SEBASTIAN MAREK

Zentrale Lehr- und Forschungsgegenstände am Lehrstuhl für Algorithmen und Komplexität sind der Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. In der Komplexitätstheorie werden Probleme hinsichtlich verschiedener Komplexitätsmaße, wie Laufzeit oder Speicherplatz, klassifiziert. Algorithmen zur Lösung von Problemen, die sich durch eine besonders kurze Laufzeit bzw. einen besonders geringen Speicherplatz auszeichnen, werden effizient genannt. Eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von effizienten Algorithmen ist ein

genaues Verständnis der den Problemen zugrunde liegenden Strukturen. Diese können in vielen Fällen als Graphen und Hypergraphen modelliert werden. Ein Schwerpunkt der Forschung am Lehrstuhl ist die Untersuchung zufälliger Graphen und Hypergraphen und die Anwendung der dabei erzielten probabilistischen und asymptotischen Resultate beim Entwurf und der Analyse von Graphenalgorithmen. Zu den wichtigsten effizienten Verfahren gehören randomisierte Algorithmen, die vom Zufall Gebrauch machen, und approximative Algorithmen, die gute Näherungslösungen liefern.

Eine Umsetzung der theoretischen Erkenntnisse erfolgt im Rahmen von anwendungsorientierter Forschung, beispielsweise auf dem Gebiet der Bioinformatik (Proteomik) in Zusammenarbeit mit der Charité.

Lehre

Die Grundlagen der Gebiete Algorithmen und Komplexität werden im Grundstudium in den Vorlesungen *Theoretische Informatik 2* (Schwerpunkte: Algorithmen und Datenstrukturen) und *Theoretische Informatik 3* (Schwerpunkt: Komplexitätstheorie) vermittelt.

Der zentrale Forschungsgegenstand des Lehrstuhls, Graphentheorie und -algorithmen, wird in der Hauptstudiumsvorlesung *Graphen und Algorithmen* behandelt. In den Seminaren werden spezielle Klassen von Algorithmen wie approximative, randomisierte und Online Algorithmen untersucht. Abgerundet wird das Lehrangebot durch verschiedene Seminare und Workshops im Rahmen von Kooperationen, in denen aktuelle Themen aus der Forschung behandelt werden (siehe auch unter Tagungen, Workshops und wissenschaftliche Kooperationen).

Veranstaltungen im Grundstudium

- Algorithmen und Kombinatorik (D. OSTHUS, M. PROKSCH, SS 01)
- Theoretische Informatik 2 (A. TARAZ, A. COJA-OGHLAN, T. NIERHOFF, M. THIMM, WS 01/02)

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Graphen und Algorithmen, Teil 2 (S. HOUGARDY, SS 01)
- Graphen und Algorithmen, Teil 1 (S. HOUGARDY, C. GRÖPL, WS 01/02)
- Kombinatorische Optimierung, Teil 2 (M. PROKSCH, SS 01)
- Randomisierte Algorithmen (D. OSTHUS, WS 01/02)

Seminare

- Bioinformatik (C. GRÖPL, M. THIMM, SS 01)
- Färbungsalgorithmen (A. TARAZ, SS 01)
- Kodierungstheorie (T. NIERHOFF, WS 01/02)

Forschung

Projekt: Forschergruppe „Algorithmen, Struktur, Zufall“

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Beteiligte Mitarbeiter: DR. AMIN COJA-OGHLAN, DR. DERYK OSTHUS, DR. TILL NIERHOFF, DR. ANUSCH TARAZ

Zusammenarbeit: Technische Universität Berlin, Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Der Entwurf und die Analyse von Algorithmen ist eng verknüpft mit Einsichten in die Struktur der Objekte, die die Algorithmen als Eingabe erhalten. Das zentrale Thema des Forschungsvorhabens ist es, diese Verknüpfung im Hinblick auf den Einfluss des Zufalls zu untersuchen - wie wirkt sich die Hinzunahme von Zufall auf algorithmische und strukturelle Fragestellungen in der Diskreten Mathematik aus?

Der Zufall ist hierbei gleichermaßen Forschungsobjekt wie Untersuchungsmethode. Im Hinblick auf Strukturkenntnisse wird einerseits nach Eigenschaften gesucht, die zufällige Objekte mit hoher Wahrscheinlichkeit besitzen, andererseits charakterisieren wir Objekte durch Benutzung des Zufalls. Und auch unter algorithmischen Aspekten setzt sich diese Dualität fort: Einerseits wird untersucht, wie sich Algorithmen auf zufälligen Eingaben verhalten, andererseits werden Verfahren analysiert, deren Entscheidungen zufällige Komponenten aufweisen.

Auf der algorithmischen Seite gilt das Interesse kombinatorischen Optimierungsproblemen. Dadurch treten ganz natürlich Polytope, Graphen und partielle Ordnungen als Forschungsobjekte von Strukturuntersuchungen in den Mittelpunkt. Die Forschergruppe bündelt dabei die individuellen Erfahrungen und Kompetenzen, die die beteiligten Arbeitsgruppen in den letzten Jahren mit unterschiedlichen Ansätzen in dem Spannungsfeld von Algorithmen, Struktur und Zufall gewonnen haben.

Projekt: Approximative, randomisierte und probabilistische Algorithmen für kombinatorische Optimierungsprobleme

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Beteiligte Mitarbeiter: DR. CLEMENS GRÖPL, DR. STEFAN HOUGARDY, DR. TILL NIERHOFF

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Viele in der Praxis auftretende und theoretisch interessante Probleme sind NP-schwer, können also nach heutigem Kenntnisstand in polynomieller Zeit nicht exakt gelöst werden. Daher ist man an Algorithmen interessiert, die in polynomieller Zeit brauchbare Näherungslösungen finden.

In diesem Forschungsprojekt sollen zum einen möglichst gute Approximationsalgorithmen gefunden werden oder aber zum anderen soll bestimmt werden, welche Schranke die Approximationsgüte in polynomieller Zeit nicht überschreiten kann. Im Ergebnis ist zu erwarten, dass man durch Einsichten in den Phasenübergang zwischen Approximierbarkeit und Nichtapproximierbarkeit letztendlich auch ein besseres Verständnis des Phasenüberganges zwischen P und NP erlangt.

Unsere Untersuchungen konzentrieren sich auf einen Problembereich, in dessen Mittelpunkt das Steinerbaumproblem steht. Er enthält auch anwendungsspezifische Formulierungen aus dem Bereich des Netzwerkdesigns, auf die bisher gefundene Methoden und Ergebnisse übertragen werden.

Projekt: Berlin Center for Genome Based Bioinformatics

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Beteiligte Mitarbeiter: DR. CLEMENS GRÖPL, DR. STEFAN HOUGARDY, DR. TILL NIERHOFF, MARTIN THIMM

Forschungsförderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Im Rahmen des Berlin Center for Genome Based Bioinformatics (BCB) gibt es sieben Juniorforschergruppen, von denen eine mit dem Titel „3-D-structural data mining and quality management“ unter der Mentorenschaft von Prof. Prömel zusammen mit Prof. Frömmel (Charité) steht. Die Juniorforschergruppe besteht aus einem Leiter und zwei Mitarbeitern.

Im Mittelpunkt dieser Juniorforschergruppe steht die Frage nach der Funktionalität von Proteinen, deren Primär- und 3-D-Struktur bereits bekannt sind. Basierend auf dem „Dictionary of Interfaces in Proteins“ (DIP) sollen Tools entwickelt werden, die unter anderem Proteinfunktionalitäten und deren molekulare Interaktivitäten vorhersagen können, effizient 3-D-Strukturen mittels Graphenalgorithmien clustern können und es erlauben, Ähnlichkeiten zwischen Proteinbindungsstellen schnell aufzufinden. Darüber hinaus ist es Ziel der Juniorforschergruppe, die Qualität der zur Verfügung stehenden 3-D-Strukturen von Proteinen zu verbessern. Dazu sollen beispielsweise Proteinreferenzstrukturen geschaffen werden. Insbesondere sind hier Membranproteine von Bedeutung, deren 3-D-Strukturen besser analysiert und verstanden werden sollen.

Projekt: Asymptotische und algorithmische Graphentheorie - Probral

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Beteiligte Mitarbeiter: DR. TILL NIERHOFF, DR. DERYK OSTHUS, DR. ANUSCH TARAZ

Zusammenarbeit: Universidade de São Paulo

Forschungsförderung: Deutscher Akademischer Austauschdienst und CAPES

Ziel des Projekts ist es, sowohl Erkenntnisse über typische Eigenschaften von bestimmten Klassen von Graphen zu gewinnen, als auch neue Ergebnisse über das Verhalten von Graphenalgorithmien zu erzielen.

In der asymptotischen Graphentheorie geht es darum, möglichst genau die (asymptotische) Anzahl von Graphen mit bestimmten Eigenschaften und auch deren typische Struktur zu ermitteln. Inhalt der algorithmischen Graphentheorie ist die Analyse und der Entwurf von effizienten Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen auf Graphen. Im Rahmen dieses Projekts soll für einige dieser Probleme untersucht werden, inwieweit sie in polynomieller Zeit zumindest annähernd lösbar sind.

Bindeglied zwischen den beiden oben genannten Themen ist die Tatsache, dass Methoden aus der asymptotischen Graphentheorie eingesetzt werden können, um zu erforschen, ob Lösungsverfahren durch Einsatz von Zufall beschleunigt werden können und wie groß die erwartete Laufzeit solcher Verfahren ist.

Projekt: Europäisches Graduiertenkolleg „Combinatorics, Geometry, and Computation“

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS JÜRGEN PRÖMEL

Beteiligte Stipendiaten: MANUEL BODIRSKY, SHI LINGSHENG, MARTIN THIMM,
DR. MIHYUN KANG

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Das Europäische Graduiertenkolleg wird gemeinsam mit Partnern aus dem Europäischen Ausland gestaltet. Es wird auf der Berliner Seite getragen von der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin, der Technischen Universität Berlin und dem Konrad-Zuse-Zentrum Berlin. Hauptpartner ist die ETH Zürich, assoziierte Partner sind Arbeitsgruppen der Universitäten in Budapest, Eindhoven, Louvain-La-Neuve, Oxford, Prag und Poznań. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf den Gebieten Kombinatorik, Geometrie, Optimierung und Algorithmen.

Veröffentlichungen

Publikationen

M. BODIRSKY, K. ERK, A. KOLLER, J. NIEHREN: *Beta Reduction Constraints*. Proceedings of the 12th International Conference on Rewriting Techniques and Applications, Utrecht, 31-46, 22.-24. Mai 2001.

M. BODIRSKY, K. ERK, A. KOLLER, J. NIEHREN: *Underspecified Beta Reduction*. Proceedings of the 39th ACL, Toulouse, 74-81, 6.-11. Juni 2001.

M. BODIRSKY, T. GÄRTNER, T. VON OERTZEN, J. SCHWINGHAMMER: *Computing the Density of Regular Languages*. Proceedings of the ESSLLI 2001 Student Session, Helsinki, 13.-24. August 2001.

C. G. FERNANDES, T. NIERHOFF: *The UPS Problem*. Proceedings of the 18th Annual Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, LNCS 2010, 238-246, 2001.

C. GRÖPL, S. HOUGARDY, T. NIERHOFF, H.J. PRÖMEL: *Lower bounds for approximation algorithms for the Steiner tree problem*. In: Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, A. Brandstädt and V.B. Le (Eds.), LNCS 2204, 217-228, Springer Verlag, 2001.

C. GRÖPL, S. HOUGARDY, T. NIERHOFF, H.J. PRÖMEL: *Approximation algorithms for the Steiner tree problem in graphs*. In: Steiner Trees in Industry, X. Cheng and D.-Z. Du (Eds.), 235-279, Kluwer Academic Publishers, 2001.

C. GRÖPL, H.J. PRÖMEL, A. SRIVASTAV: *On the Evolution of the Worst-Case OBDD Size*. Information Processing Letters, 77, 1-7, 2001.

D.S. GUNDERSON, I. LEADER, H.J. PRÖMEL, V. RÖDL: *Independent arithmetic progressions in clique-free graphs on the natural numbers*. Journal of Combinatorial Theory (A), 93, 1-17, 2001.

S. HOUGARDY: *The P4-Structure of Perfect Graphs*. In: Perfect Graphs, Jorge L. Ramírez-Alfonsín and Bruce A. Reed (Eds.), 93-112, John Wiley & Sons, Inc., 2001.

D. OSTHUS, A. TARAZ: *Random maximal H-free graphs*. Random Structures and Algorithms, 18, 61-82, 2001.

D. OSTHUS, H.J. PRÖMEL, A. TARAZ: *Almost all graphs with high girth and suitable density have high chromatic number*. Journal of Graph Theory, 37, 220-226, 2001.

H.J. PRÖMEL, A. STEGER, A. TARAZ: *Asymptotic enumeration, global structure and constrained evolution*. Discrete Mathematics, 229, 213-233, 2001.

H.J. PRÖMEL, A. STEGER, A. TARAZ: *Counting partial orders with a fixed number of comparable pairs*. Combinatorics, Probability and Computing, 10, 159-177, 2001.

H.J. PRÖMEL, A. STEGER, A. TARAZ: *Phase transitions in the evolution of partial orders*. Journal of Combinatorial Theory, Series A, 94, 230-275, 2001.

H.J. PRÖMEL, A. TARAZ: *Random graphs, random triangle-free graphs, and random partial orders*. Computational Discrete Mathematics (H. Alt, Ed.), LNCS Tutorial, Volume 2122, 98-118, Springer Verlag, 2001.

L. SHI, K. ZHANG: *A bound for multicolor Ramsey numbers*. Discrete Mathematics, 226, 419-421, 2001.

L. SHI: *Cube Ramsey numbers are polynomial*. Random Structures and Algorithms, 19, 99-101, 2001.

M. THIMM: *On the Approximability of the Steiner Tree Problem*. Proc. of 26th International Symposium MFCS 2001, LNCS 2136, 678-689, Springer Verlag, 2001.

Preprints

M. BODIRSKY, M. KUTZ: *Pure Dominance Constraints*. Erscheint in: Proceedings of the 19th Annual Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'02), Antibes - Juan le Pins.

P.G. BUCKLEY, D. OSTHUS: *Popularity based random graph models leading to a scale-free degree distribution*. Eingereicht, 2001.

A. COJA-OGHLAN: *The Notions of Variance and Expectation of Probability Measures on Homogeneous Spaces*. Humboldt-Universität zu Berlin, November 2001.

A. COJA-OGHLAN: *Varianz und Erwartungswert in Operatoralgebren*. Humboldt-Universität zu Berlin, Dezember 2001.

C. GRÖPL, S. HOUGARDY, T. NIERHOFF, H.J. PRÖMEL: *Steiner trees in uniformly quasi-bipartite graphs*. November 2001. Erscheint in: Information Processing Letters.

R.B. HAYWARD, S. HOUGARDY, B.A. REED: *Polynomial Time Recognition of P_4 -structure*. Erscheint in: Proceedings of the 13th Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, 2002.

S. HOUGARDY, H.J. PRÖMEL: *Graphen und Algorithmen I*, Vorlesungsskript, Humboldt-Universität zu Berlin, 168 Seiten, 2001.

D. KÜHN, D. OSTHUS: *Partitions of graphs with high minimum degree or connectivity*. Eingereicht, 2001.

D. KÜHN, D. OSTHUS: *Topological minors in graphs of large girth*. Eingereicht, 2001.

D. KÜHN, D. OSTHUS: *Minors in graphs of large girth*. Eingereicht, 2001.

D. OSTHUS, H.J. PRÖMEL, A. TARAZ: *On random planar graphs, the number of planar graphs and their triangulations*. 2001. Erscheint in: Journal of Combinatorial Theory (Series B).

D. OSTHUS, H.J. PRÖMEL, A. TARAZ: *For which densities are random triangle-free graphs almost surely bipartite?* 2001. Erscheint in: Combinatorica.

H.J. PRÖMEL, A. TARAZ: *Zufällige Graphen*. 2001 Erscheint in: Lexikon der Mathematik.

L. SHI: *Arrangeability and trees*. Humboldt-Universität zu Berlin, 2001.

L. SHI: *Upper bounds for Ramsey numbers*. Humboldt-Universität zu Berlin, 2001.

Vorträge

M. BODIRSKY: *Dominance Constraints*. Workshop des CGC Berlin-Zürich, Monte-Verita, Ascona, Schweiz, Mai 2001.

M. BODIRSKY: *Computing the Density of Regular Languages*. Short Paper Session of the 16th IEEE Symposium on Logic in Computer Science, Boston University, USA, Juni 2001.

M. BODIRSKY: *Computing the Density of Regular Languages*. ESSLLI 2001 Student Session, Helsinki, Finnland, August 2001.

S. HOUGARDY: *Lower bounds for approximation algorithms for the Steiner tree problem*. WG 2001, Boltenhagen, Juni 2001.

S. HOUGARDY: *The Steiner tree problem in graphs*. Vortrag im Graduiertenkolleg Effiziente Algorithmen und Mehrskalmethoden, Kiel, Juli 2001.

S. HOUGARDY: *Approximationsalgorithmen für das Steinerbaumproblem*. Vortrag im Informatikkolloquium der TU Chemnitz, November 2001.

T. NIERHOFF: *The UPS Problem*. Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science. TU Dresden, Februar 2001.

T. NIERHOFF: *Open questions on the approximability of the Steiner tree problem in graphs*. Spring school on combinatorics, Finsterau, April 2001.

D. OSTHUS: *Random planar graphs and their triangulations*. 26. Berliner Algorithmntag, Februar 2001.

D. OSTHUS: *Induced subdivisions in graphs of large average degree*. Workshop „Combinatorics and Random Structures“, Humboldt-Universität zu Berlin, Juli 2001.

D. OSTHUS: *Induced subdivisions in graphs*. 10th Conference on Random Structures and Algorithms, Poznan, Polen, August 2001.

D. OSTHUS: *Topological cliques in graphs of large girth*. Kolloquium über Kombinatorik, Braunschweig, November 2001.

M. PROKSCH: *Pairing - Generierung mittels lokaler Suchverfahren*. GMD-first, Februar 2001.

H.J. PRÖMEL: *Random Triangle-free Graphs*. Tagung „Finite and Infinite Combinatorics“, Budapest, Ungarn, Januar 2001.

H.J. PRÖMEL: *Graphs and Orders on Integers - Old Results and New Questions*. Graph Theory Day, Prag, Tschechien, März 2001.

L. SHI: *A bound for Ramsey numbers*. ADiMMO - Workshop in Trier, März 2001.

L. SHI: *Cube Ramsey numbers are polynomial*. Berlin-Poznan Seminar on Discrete Mathematics, Berlin, März 2001.

L. SHI: *A sequence of formulas for Ramsey numbers*. Workshop on Combinatorics, Geometry, and Computation, Berlin-Zürich, Monte-Verita, Ascona, Schweiz, Mai 2001.

A. TARAZ: *Random planar graphs*. Berlin-Poznan Seminar on Discrete Mathematics, Berlin, März 2001.

A. TARAZ: *Graphen, Algorithmen, Zufall: Probleme in der Ebene*. Tag der Informatik, Humboldt-Universität zu Berlin, Mai 2001.

A. TARAZ: *On random planar graphs, the number of planar graphs and their triangulations*. 10th Conference on Random Structures and Algorithms, Poznan, Polen, August 2001.

M. THIMM: *On the Approximability of the Steiner Tree Problem*. 26th International Symposium MFCS 2001, Marianske Laszne, Tschechien, August 2001.

M. THIMM: *On the Approximability of the Steiner Tree Problem*. Kolloquium des Graduiertenkollegs "Combinatorics, Geometry and Computation", FU Berlin, Dezember 2001.

Sonstige Aktivitäten

Stefan Hougardy

- Mitglied der Bibliothekskommission
- Mitglied im Prüfungsausschuss

Till Nierhoff

- Institutsratsmitglied (bis 30.09.2001)
- Mitglied der Berufungskommissionen für die Professur Systemarchitektur und die Juniorprofessur Zufällige Strukturen und Algorithmen

Ralf Oelschlägel

- Örtlicher Personalvertreter

Hans Jürgen Prömel

- Vizepräsident für Forschung der Humboldt-Universität zu Berlin
- Vorsitzender des Aufsichtsrats der Berliner „Multimedia Hochschulservice GmbH“
- Sprecher der Fachgruppe *Diskrete Mathematik* in der DMV
- Sprecher der DFG-Forschergruppe *Algorithmen, Struktur, Zufall*
- Mitglied der Bundesjury beim Wettbewerb „Jugend forscht“
- Mitherausgeber der Zeitschriften *Random Structures and Algorithms*; *Electronic Journal of Combinatorial Number Theory*; *Combinatorics, Probability and Computing*; *SIAM Journal on Discrete Mathematics*

Anusch Taraz

- Mitglied der Kommission für Lehre und Studium
- Mitglied der Berufungskommission für die Professur Theoretische Informatik

Tagungen / Workshops

Workshop „Combinatorics and Random Structures“

Veranstalter: H.J. Prömel, A. Taraz

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Algorithmen, Struktur, Zufall“ hat der Lehrstuhl Algorithmen und Komplexität vom 5. bis 7. Juli einen internationalen Workshop mit etwa 30 Teilnehmern ausgerichtet. Unter den auswärtigen Gästen waren Prof. Brown (Vancouver), Prof. Kim (Redmond), Prof. Kohayakawa (São Paulo), Prof. Lefmann (Chemnitz), Dr. Pikhurko (Cambridge), Prof. Rödl (Atlanta), Prof. Rucinski (Poznan), Prof. Srivastav (Kiel) und Prof. Steger (München).

27. Berliner Algorithmentag

Veranstalter: S. Hougardy, H.J. Prömel

Der Berliner Algorithmentag ist eine gemeinsame Veranstaltung der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin, der Technischen Universität Berlin und des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin, die jedes Semester ausgerichtet wird.

Der 27. Berliner Algorithmentag fand am 6. Juli 2001 statt und wurde vom Lehrstuhl Algorithmen und Komplexität organisiert. Etwa 70 Wissenschaftler und Studierende nahmen daran teil, den Hauptvortrag hielt Prof. Dr. Vojtech Rödl von der Emory University aus Atlanta.



Prof. Vojtech Rödl als Hauptvortragender auf dem 27. Berliner Alorithmentag 2001 am Institut für Informatik. Prof. Rödl war bis August 1996 und von Juli bis August 2001 als Humboldt-Forschungspreisträger zu Gast am Lehrstuhl Algorithmen und Komplexität

Frühjahrsschule über Kombinatorik

Veranstalter: J. Nešetřil (Karls-Universität Prag) und H.J. Prömel

Wie in den vorangegangenen Jahren beteiligte sich der Lehrstuhl an der Veranstaltung der Frühjahrsschule über Kombinatorik in Tschechien und Deutschland. Sie fand vom 17. April bis zum 25. April in Borova Lada (CR) und Finsterau (D) statt. Insgesamt nahmen 38 Studenten und Dozenten aus fünf Ländern an ihr teil. Die Themen kamen aus den Bereichen Approximationsalgorithmen, Computational Geometry und der probabilistischen Methode.

Gäste am Lehrstuhl

PROF. DR. ANDRZEJ RUCINSKI, Adam-Mickiewicz-Universität Poznan, Institut für Mathematik, Polen, März und Juli 2001.

PROF. DR. TOMASZ ŁUCZAK, Adam-Mickiewicz-Universität Poznan, Institut für Mathematik, Polen, März 2001.

PROF. DR. ALEX SCOTT, University College London, Großbritannien, Mai 2001.

DR. OLEG PIKHURKO, University of Cambridge, Großbritannien, Mai bis Juli 2001.

PROF. DR. JEONG HAN KIM, Microsoft Research Seattle, USA, Juli 2001.

PROF. DR. YOSHIHARU KOHAYAKAWA, Universidade de São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística, Brasilien, Juli 2001.

PROF. DR. HANNO LEFMANN, TU Chemnitz, Fakultät für Informatik, Juli 2001.

PROF. DR. ANAND SRIVASTAV, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Mathematisches Seminar, Juli 2001.

PROF. DR. ANGELIKA STEGER, Technische Universität München, Fakultät für Informatik, Juli 2001.

PROF. DR. TOM BROWN, Simon Fraser University, Department of Mathematics and Statistics, Kanada, Juli bis August 2001.

PROF. DR. VOJTECH RÖDL, Emory University, Department of Mathematics and Computer Science, USA, Juli und August 2001.

DR. DAVID GUNDERSON, University of Calgary, Department of Mathematics and Statistics, Kanada, August 2001.

PROF. DR. CRISTINA FERNANDES, Universidade de São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística, Brasilien, August bis September 2001.

PROF. DR. NOGA ALON, School of Mathematical Sciences, Tel Aviv University, Israel, November 2001.

DR. OLIVER RIORDAN, Cambridge University, Department of Pure Mathematics and Mathematical Statistics, Großbritannien, Dezember 2001.

DR. PIOTR KRZYSTA, Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, Dezember 2001.

Diplomarbeiten

SEBASTIAN MAREK: *Kühlschemata für das Simulated Annealing*. November 2001.

GERRY BUCKLEY: *Growing Random Graphs and the World Wide Web*. Juni 2001.

Lehr- und Forschungseinheit

Algorithmen und Komplexität II

<http://www.informatik.hu-berlin.de/institut/struktur/algorithmenII>

Leiter

PROF. DR. JOHANNES KÖBLER

Tel.: (030) 2093 3189

E-Mail: koebler@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

EVA SANDIG

Tel.: (030) 2093 3190

Fax.: (030) 2093 3191

E-Mail: sandig@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DR. WOLFGANG LINDNER

DIPL.-MATH. OLAF BEYERSDORFF

DIPL.-INF. MATTHIAS SCHWAN

Techniker

DIPL.-ING. NORBERT HEROLD

Tutor

DIRK SCHLATTER

Die Forschungsinteressen des Lehrstuhls liegen vorwiegend im Bereich der Komplexitätstheorie, wobei die Analyse von konkreten algorithmischen Problemstellungen wie etwa dem Graphisomorphie-Problem im Vordergrund steht. Von besonderem Interesse ist hierbei, wie sich die Verwendung von Zufallsentscheidungen und/oder Interaktion auf die Effizienz von Algorithmen für diese Probleme auswirkt. Eng verknüpft hiermit ist die Erforschung der Beziehungen zwischen Komplexitätsklassen, die auf der Basis unterschiedlicher Berechnungsmodelle definiert sind. Hierzu zählen neben dem konventionellen Modell der Turingmaschine auch so genannte nicht-uniforme Modelle wie etwa kombinatorische Schaltkreise oder kommunikative Modelle wie interaktive Beweissysteme. Gerade letztere haben sich seit ihrer Einführung Mitte der achtziger Jahre, weit über ihren ursprünglich motivierten Anwendungsbereich hinaus, als ein sehr nützliches Konzept herausgestellt, das wichtige Anwendungen in vielen Forschungsgebieten wie z.B. der Kryptographie, dem „program checking“ oder dem Entwurf von Approximationsalgorithmen hat.

Ein weiteres Forschungsgebiet des Lehrstuhls ist die Algorithmische Lerntheorie, die (ähnlich wie die Kryptographie) auf komplexitätstheoretischen Begriffsbildungen und Methoden basiert. Um unterschiedliche Lernszenarien adäquat modellieren zu können, wurde im Rahmen dieser Theorie eine Reihe von mathematischen Modellen unterschiedlicher Ausprägung entwickelt. Einige der bekanntesten und am besten untersuchten Lernmodelle sind Valiants Modell des „PAC-learning“ (PAC = probably approximately correct) und Angluins Modell des „Exakten Lernens durch Fragen“. Auf der Basis derartiger Lernmodelle

konnte eine Vielzahl interessanter und tiefgründiger Resultate hergeleitet werden, die auch vielfältige praktische Anwendungen haben.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- Theoretische Informatik 3 (J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF, D. SCHLATTER, SS 01)
- Kryptographische Verfahren (J. KÖBLER, W. LINDNER, SS 01)
- Moderne kryptographische Verfahren (J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF, WS 01/02)

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Kryptologie 2 (J. KÖBLER, SS 01)
- Kryptologie von A bis Z, Teil 2 (E.-G. GIESSMANN, SS 01)
- Komplexitätstheorie (J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF, WS 01/02)
- Algorithmisches Beweisen, Teil 1 (J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF, WS 01/02)

Seminare

- Perlen der Theoretischen Informatik (J. KÖBLER, WS 01/02)
- Elektronische Bezahlssysteme (J. KÖBLER, M. SCHWAN, WS 01/02)
- Biometrische Verfahren (E.-G. GIESSMANN, WS 01/02)

Forschung

Projekt: Polynomielle Fragekomplexität beim Algorithmischen Lernen

Ansprechpartner: PROF. DR. JOHANNES KÖBLER

Beteiligter Mitarbeiter: DR. WOLFGANG LINDNER

Zusammenarbeit: Universität Ulm, Tokyo Institute of Technology, UPC Barcelona

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ziel des Projekts ist es, deterministische und probabilistische Lernalgorithmen - vorwiegend im Kontext von Angluins Modell des „Exakten Lernens durch Fragen“ - zu konzipieren und ihre Komplexität zu analysieren. Eine wichtige offene Frage ist beispielsweise die effiziente (Nicht-)Erlernbarkeit boolescher Schaltkreise. Um einer Lösung näher zu kommen, soll systematisch untersucht werden, in welchen Fällen eine polynomiale Anzahl von Fragen ausreicht und unter welchen Voraussetzungen hieraus bereits auf die Erlernbarkeit in Polynomialzeit geschlossen werden kann. Dabei soll auch der Ressourcenverbrauch von Lernalgorithmen im „average-case“ untersucht werden, da eine „worst-case“-Analyse in manchen Fällen für die Praxis nur wenig aussagekräftig ist.

Weitere Ziele bestehen darin, algorithmische und stochastische Ansätze näher zusammenzubringen und neue Anwendungen von in der Erlernbarkeitstheorie entwickelten Lösungsstrategien in der Komplexitätstheorie zu finden.

Projekt: Complexity and Algorithmic Issues in Fixed Parameter (In)tractability

Ansprechpartner: PROF. DR. JOHANNES KÖBLER

Beteiligte Mitarbeiter: DR. WOLFGANG LINDNER, OLAF BEYERSDORFF

Zusammenarbeit: Institute of Mathematical Sciences, Chennai, Indien

Forschungsförderung: Deutscher Akademischer Austauschdienst

Da NP-vollständige Probleme bei vielen Anwendungen auftreten, wurde eine Reihe von Ansätzen entwickelt, diese Probleme einer zufriedenstellenden algorithmischen Lösung zuzuführen. So konnten für viele praktisch relevante Problemstellungen Approximations-Algorithmen gefunden werden. Diese berechnen eine Lösung, die garantiertermäßig nahe beim Optimum liegt. In manchen Fällen gelang auch eine brauchbare average-case Analyse, die den durchschnittlichen Ressourcenverbrauch bei einer zufällig gewählten Eingabe nach oben abschätzt.

Ein weiterer Ansatz, der auch im Rahmen des Projekts verfolgt wird, nützt die Tatsache aus, dass sich bei vielen NP-vollständigen Problemen ein Parameter k angeben lässt, der für typische Problemeingaben nur einen relativ kleinen Wert annimmt (so gibt es praktische Anwendungen, bei denen die Eingabegraphen einen im Vergleich zu ihrer Größe n meist kleinen Grad k haben). Daher erscheint es sinnvoll, nach Algorithmen zu suchen, deren Laufzeit bis auf eine von diesem Parameter k abhängige multiplikative Konstante durch ein festes Polynom beschränkt ist. Existiert ein solcher Algorithmus, so gehört das Problem zur Klasse FPT (fixed parameter tractable).

Ziel des Projekts ist es, beim Entwurf von probabilistischen und von parallelen (Approximations-) Algorithmen bewährte Techniken im Rahmen dieses Ansatzes zur Anwendung zu bringen und neue für die Praxis nützliche Algorithmen dieses Typs zu finden. Ein weiteres Ziel besteht darin, mit Methoden der strukturellen Komplexitätstheorie die Härte von Problemen gegenüber diesem Ansatz nachzuweisen.

Projekt: Semiformale Sicherheitsmodelle

Ansprechpartner: PROF. DR. JOHANNES KÖBLER

Beteiligte Mitarbeiter: MATTHIAS SCHWAN

Zusammenarbeit: Technologiezentrum der T-Nova Deutsche Telekom Innovationsgesellschaft, Berlin

Forschungsförderung: T Nova Deutsche Telekom Innovationsgesellschaft mbH

Das Projekt dient der Untersuchung der Möglichkeiten, für verschiedene Systeme solche Beschreibungen zu finden, die eine zuverlässige und verifizierbare Evaluierung nach bestimmten Sicherheitskriterien ermöglichen. Bisherige Sicherheitsmodelle verwenden überwiegend informale Beschreibungen, bei denen Implementationsfehler und Sicherheitslücken nur schwer zu erkennen sind.

Es werden die Anforderungen nach ITSEC, nach Common Criteria und nach FIPS 140 an die Sicherheitsmodelle untersucht, um Bewertungskriterien für die Beschreibungen aufstellen zu können. Mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen sollte ein Vergleich bestehender Beschreibungen möglich sein und in einer späteren Phase auch durchgeführt werden. Als eine der wichtigsten Aufgaben soll aus den vorangegangenen Punkten ein etwaiger Forschungsbedarf für Sicherheitsmodelle in einer Public Key Infrastructure (PKI) ermittelt werden.

Veröffentlichungen

V. ARVIND UND J. KÖBLER: *On Pseudorandomness and Resource-Bounded Measure*. Theoretical Computer Science 255 (1-2):205-221, 2001.

V. ARVIND UND J. KÖBLER: *Graph isomorphism is low for ZPP(NP) and other lowness results*. Erscheint in: Journal of Computer and System Sciences, 2002.

J. KÖBLER UND W. LINDNER: *Learning classes of polynomial abstract identification dimension with an oracle in Σ_3^P* . Technischer Bericht 251, Humboldt-Universität zu Berlin, August 2001.

J. KÖBLER UND W. LINDNER: *Parameterized learnability of circuits and DNF*. Technischer Bericht 252, Humboldt-Universität zu Berlin, August 2001.

J. KÖBLER, J. MESSNER UND J. TORÁN: *Optimal proof systems imply complete sets for promise classes*. Erscheint in: Information and Computation, 2002.

J. KÖBLER UND J. TORÁN: *The Complexity of Graph Isomorphism for Colored Graphs with Color Classes of Size 2 and 3*. Erscheint in: Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS), 2002.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Johannes Köbler

- Mitglied der Haushaltskommission
- Mitglied im Prüfungsausschuss

Gäste am Lehrstuhl

PROF. DR. V. RAMAN, Institute of Mathematical Sciences, Chennai, Indien, Juli 2001.

Lehr- und Forschungseinheit
Systemanalyse, Modellierung und Computersimulation „SAM“

<http://www.informatik.hu-berlin.de/Institut/struktur/systemanalyse>

Leiter

PROF. DR. SC. NAT. JOACHIM FISCHER
Tel.: (030) 2093 3109
E-Mail: fischer@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

MARITA ALBRECHT
Tel.: (030) 2093 3111
Fax: (030) 2093 3112
E-Mail: albrecht@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DR. RER. NAT. KLAUS AHRENS
DIPL.-INF. MARTIN VON LÖWIS OF MENAR
DIPL.-INF. MICHAEL PIEFEL

Projektmitarbeiter

DR. RER. NAT. ECKHARDT HOLZ
DIPL.-INF. OLAF KATH
DIPL.-INF. HARALD BÖHME
DIPL.-INF. FRANK STOINSKI
DIPL.-INF. BERTRAM NEUBAUER
DIPL.-INF. TOBY NEUMANN

Technischer Mitarbeiter

DIPL.-MATH. MANFRED HAGEN

Promovenden

DIPL.-INF. RALF SCHRÖDER
DIPL.-INF. MARC BORN

Habilitand

DR. RER. NAT. ANDREAS PRINZ

Emeritus

PROF. DR. HABIL. GUNTER SCHWARZE

Tutoren

ANDREAS KUNERT
UWE KNAUER

Die Forschungsschwerpunkte der Lehr- und Forschungseinheit SAM ergaben sich im Berichtszeitraum hauptsächlich aus Themenstellungen, die bereits als Projekte in den letzten beiden Jahren initiiert worden waren und nunmehr einen relativen Abschluss gefunden haben:

1. Die Untersuchung und Entwicklung von *Middleware*-Plattformen für den Einsatz von verteilten Softwaresystemen im Telekommunikationsbereich mündete in eine CORBA-basierte Plattform, die neben operationalen und Signal- oder Ereignis-basierten Interaktionen auch genannte *Stream*-basierte Interaktionen unterstützt.
2. Mit der Implementierung von zentralen Aspekten des *Corba Component Model* der OMG wurde im Rahmen eines von EURESCOM geförderten Projektes begonnen.
3. Der Einsatz von CORBA bei der Überwachung von Telekommunikationsnetzen und der Sammlung, Filterung und Auswertung von Protokollfehlern hatte sich bei Projekten mit der *gecco.net AG* bewährt.
4. Mit der Siemens AG wurde die langjährige Zusammenarbeit fortgesetzt. Es wurde begonnen, die von SAM entwickelte und bislang bewährte Technologie zur Erzeugung von C++/Java- Code aus SDL-/ASN.1-Spezifikationen auf eine neuartige Kommunikationsplattform der Siemens AG anzupassen. Dabei konnte eine adäquate Toolintegration mit kommerziellen Editor- und Analysewerkzeugen erreicht werden.

Begonnen wurde ein studentisches Projekt zur Modellierung und simulativen Analyse von geplanten automatisierten Vorgängen in einem Stahlwerk, wobei eine von SAM entwickelte C++ -Prozessverwaltungsbibliothek zum Einsatz kam. Die Animation erfolgte mittels eines Java-Programms, das mit dem Simulator auf Basis einer CORBA-Architektur integriert wurde.

Höhepunkt im Berichtszeitraum war das erfolgreiche Fachgespräch von Andreas Prinz, der mit einer beeindruckenden Arbeit auf dem Gebiet der formalen Fundierung von SDL mit ASMs habilitierte.

Ferner wurde von Olaf Kath und Marc Born (FhG FOKUS) eine gemeinsame Dissertation zur komponentenorientierten Entwicklung offener verteilter Systeme im Telekommunikationskontext fertiggestellt.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- Praktika zur Vorlesung »Praktische Informatik I und II« (KLAUS AHRENS, SS 2001 und WS 2001/2002)
- Übungen zur Vorlesung »Praktische Informatik I und II« (MARTIN VON LÖWIS, WS 2000/2001 und SS 2001; MICHAEL PIEFEL, SS 2001 und WS 2001/2002)

Kernveranstaltungen

- Kurs »Objektorientierte Spezifikations- und Implementationstechniken« (JOACHIM FISCHER, KLAUS AHRENS, SS 2001)
- Kurs »Objektorientierte Analyse, Design und Implementation« (JOACHIM FISCHER, KLAUS AHRENS, WS 2001/2002)
- Praktikum zum Kurs »Objektorientierte Spezifikations- und Implementationstechniken« (MICHAEL PIEFEL, WS 2000/2001 und SS 2001)

- Praktikum zum Kurs »Objektorientierte Analyse, Design und Implementation« (MARTIN VON LÖWIS, WS 2001/2002)
- Halbkurs »Kommunikationsplattformen« (JOACHIM FISCHER WS 2000/2001)

Spezialveranstaltungen

- Vorlesung »Kimwitu++ – Mustergesteuerte Syntaxverarbeitung« (MICHAEL PIEFEL WS 2000/2001)

Seminare

- Forschungsseminar der LFE (JOACHIM FISCHER, WS 2000/2001 UND SS 2001)
- Seminar »Multimedia-Middleware – Plattformen und Systeme« (JOACHIM FISCHER, WS 2001/2002)
- Seminar »Objektorientierter Entwurf und Analyse: Pattern & Antipattern« (JOACHIM FISCHER, WS 2001/2002)

Forschung

Schwerpunkt: Objektorientierte Entwurfs- und Analysetechniken für die Entwicklung großer Systeme

Ansprechpartner: PROF. DR. JOACHIM FISCHER

Beteiligte Mitarbeiter: KLAUS AHRENS, HARALD BÖHME, MARC BORN, JOACHIM FISCHER, ECKHARDT HOLZ, MARTIN VON LÖWIS, TOBY NEUMANN, BERTRAM NEUBAUER, MICHAEL PIEFEL, ANDREAS PRINZ, RALF SCHRÖDER

Zusammenarbeit: OMG, TINA-C, ITU, Cinderella i/s, T-Nova, FhG FOKUS

Forschungsförderung: Deutsche Telekom AG, FhG FOKUS, TINA-C

Formale Beschreibungstechniken und Methoden wie auch Notationen zur objektorientierten Analyse und zum objektorientierten Design sind akzeptierte Schlüsseltechnologien zur Entwicklung komplexer und verteilter Softwaresysteme geworden. Bei der Untersuchung derartiger Techniken konzentrierte sich SAM auf deren Anwendbarkeit bei der Spezifikation, Verifikation und Implementation realer Systeme aus dem Kontext multimedialer Anwendungen in der Telekommunikation.

Das Spektrum der Forschungsaktivitäten erstreckte sich dabei von der Entwicklung geeigneter Modellierungstechniken, einschließlich ihrer formalen semantischen Fundierung bis hin zur effizienten Entwicklung von Code-Generierungs- und Analysewerkzeugen. Neben den aus der Telekommunikation stammenden Sprachen SDL (ITU-T *Specification and Description Language*) und ASN.1 (*Abstract Syntax Notation*), die schon über einen längeren Zeitraum im Zentrum des Interesses der LFE stehen, orientierten sich die Arbeiten verstärkt auch auf Sprachen und Notationen, die von der OMG bzw. ITU-T entwickelt und standardisiert wurden. Hierzu zählen vor allem die *Unified Modeling Language* (UML) und *Interface-* und *Objektbeschreibungssprachen* wie IDL und ODL. Die Sprachen werden dabei nicht isoliert voneinander betrachtet, sondern werden vielmehr hinsichtlich einer problemlosen Kombination und Integration untersucht. Vorrangiges Ziel solch einer Kombination ist die Unterstützung einer an den *ODP-Viewpoints* (*Open Distributed Processing*) orientierten Vorgehensweise bei der Modellierung komplexer Systeme. Entsprechend dem jeweiligen Fokus ist dabei die Nutzung der jeweils am besten geeigneten Beschreibungstechnik möglich. Der Übergang von einer Technik zu einer anderen wie auch die Darstellung von

Relationen zwischen verschiedenen Sichten erfolgt dann auf der Basis einer einheitlichen Konzeptwelt.

Kombination von Modellierungstechniken

(Eckhardt Holz)

Der Einsatz von Modellen ist ein wesentliches Hilfsmittel beim Entwurf und der Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Modelle ermöglichen nicht nur die Beherrschung der Komplexität derartiger Systeme und eine entwurfsbegleitende Verifikation, sondern tragen auch als Dokumentations- und Kommunikationsmittel zu einer Steigerung der Qualität des Entwurfsprozesses wie auch der entwickelten Produkte bei. Die zunehmende Unterstützung der Modellierung und der Bearbeitung von Modellen durch Werkzeuge erlaubt dabei eine Automatisierung von Routinevorgängen. Primäres Ziel des (kommerziellen) Einsatzes von Modellen beim Entwurf von Softwaresystemen ist die Effektivierung des Entwurfsprozesses unter den Gesichtspunkten

- Entwicklungszeit,
- Qualität der entwickelten Systeme und
- Qualität des Entwurfsprozesses.

Eine Betrachtung von Softwaresystemen in der heutigen Zeit zeigt in wachsendem Maße eine Tendenz zu offenen und auf der Basis einer vielfältigen Kommunikationsinfrastruktur verteilten Systemen. Die Integration existierender Systeme und Komponenten mit neu entwickelten Bestandteilen führt dabei zu Systemen heterogener Struktur, die mehrere technische und organisatorische Domänen abdecken. Darüber hinaus sind derartige Systeme nicht nur oft mit einer hohen und variierenden Nutzerzahl konfrontiert, sondern müssen sich auch auf veränderte Nutzeranforderungen und -profile einstellen können. Entwurfs- und Entwicklungsarbeiten sind folglich nicht auf die frühen Phasen des Software-Lebenszyklus begrenzt, sondern begleiten auch die Phasen des Einsatzes.

Im Mittelpunkt der Forschungen an der LFE standen modellbasierte Entwicklungsmethoden, die insbesondere unterschiedliche Modelle und Modellierungstechniken innerhalb eines Softwareentwicklungsprozesses adressieren. Zunächst wurde dazu untersucht, an welchen Stellen im Entwurfsprozess eine Modellkombination oder ein Übergang von einem Modell zu einem anderen möglich und notwendig ist. Drei Formen einer Kombination von Modellen wurden dabei identifiziert:

- Prozessbedingte Kombination nutzt für die einzelnen Entwurfsphasen oder -aktivitäten unterschiedliche Modelle und/oder Modellierungstechniken.
- Strukturell oder architekturbedingte Kombination modelliert das zu entwickelnde Produkt innerhalb einer Entwurfsphase als eine Komposition eigenständiger Modelle von Teilsystemen oder Komponenten, die unter Nutzung unterschiedlicher Modellierungstechniken entstanden sind.
- Abstraktionsbedingte Kombination modelliert das zu entwickelnde Produkt als eine Menge zusammenhängender Modelle des Gesamtsystems, die unter Nutzung unterschiedlicher Abstraktionen oder Sichten entstanden sind.

Von dieser Klassifikation ausgehend wurden allgemeine Vorgehensweisen zur Verbindung unterschiedlicher Modellierungstechniken herausgearbeitet, die die Kombination von Modellen unterstützen. Ein zentraler Aspekt dabei war die Untersuchung, wie diese Kombinationsformen unter Nutzung von praktisch eingesetzten Modellierungstechniken (u.a. SDL,

UML) realisiert werden können und wie dies durch die Sprachgestaltung unterstützt werden kann. Es wurden drei Vorgehensarten Übersetzung, Sprachintegration und Konzept-raumbasierte Sprachkooperation herausgearbeitet und einander gegenübergestellt, um daraus Prinzipien für die Neu- und Weiterentwicklung von Modellierungssprachen für den Softwareentwurf und unterstützende Werkzeuge abzuleiten.

Komponentenorientierte Entwicklung offener, verteilter Softwaresysteme

(Olaf Kath, Marc Born, Eckhardt Holz, Joachim Fischer)

Heutige und künftige Telekommunikationssysteme bestehen aus Komponenten, die in einer Netzumgebung verteilt sind, und die Parallelitäts-, Autonomie-, Synchronisations- und Kommunikationsaspekte berücksichtigen. Die Entwicklung korrekter und performanter verteilter Telekommunikationsanwendungen ist eine komplexe und komplizierte Aufgabe. CASE-Werkzeuge unterstützen schon heute den Entwurf verteilter Telekommunikationsanwendungen in der Modellierungsphase. Die Forschungen an der LFE gehen nun von einer Vision der direkten Code-Generierung aus objektorientierten Entwurfsmodellen aus, die insbesondere zu wiederverwendbaren und ausführbaren Komponenten führt. Solche ausführbaren Komponenten müssen selbstverständlich Aspekte, die von der konkreten Laufzeitumgebung und der Technologie der *Middleware*-Plattform abhängen, mit Aspekten des applikationsspezifischen objektorientierten Entwurfsmodells vereinen. In einem weiteren Entwicklungsschritt sind diese Komponenten für die Zielumgebung so zusammenzustellen und zu konfigurieren, dass die ausführbare Systemlösung bereitgestellt werden kann. In einem abschließenden Schritt ist die Korrektheit und Robustheit der Systemlösung in der Zielumgebung zu überprüfen.

Ziel der Forschungsarbeiten war die Integration des objektorientierten Entwurfs mit der komponentenbasierten Fertigung von Telekommunikationsanwendungen in einem modellbasierten Ansatz, der die Spezifika der Laufzeit- und Implementierungstechnologien berücksichtigt. Es wurde eine Entwurfsmethodik entwickelt,

- die auf wohldefinierten Konzepten für verteilte Telekommunikationssysteme beruht,
- deren Semantik in einem Meta-Modell definiert ist und
- die mittels praktikabler und effizienter Notationen, Spezifikationsmethoden und Werkzeuge angewendet werden kann.

Sowohl die Konzepte als auch Methoden sind weder an Netz- noch an Plattformtechnologien gebunden. Vielmehr werden für konkrete Technologien Abbildungen der Konzepte auf deren Realisierung für konkrete Zielumgebungen definiert. Als Ausgangspunkt wurde die Sprachfamilie UML der OMG gewählt. Die OMG selbst verfolgt mit dem Ansatz zu *Model Driven Architectures* (MDA) seit dem *OMG Technical Meeting* in Orlando im Dezember 2000 eine ähnliche Richtung.

Die Entwurfsmethodik umfasst die folgenden Bestandteile:

1. das Meta-Modell, das die Konzepte und deren Semantik definiert,
2. eine oder mehrere Notationen zum Entwurf konkreter Systeme,
3. eine oder mehrere Abbildungen auf Zieltechnologien zur automatisierten Code-Generierung für die Systemkomponenten und
4. eine oder mehrere Methoden zur Zusammenstellung und Konfiguration der Systemlösung für eine Zielplattform.

Dieses Graduiierungsprojekt wurde durch das *Telecommunications Information Networking Architecture Consortium* in das *TINA-Fellowship*-Programm aufgenommen.

SDL-2000 Formale Semantik (Datentypen)

(Martin von Löwis)

Während der Entwicklung der Semantikdefinition von SDL-2000 war Verständlichkeit und Wartbarkeit zentrales Entwicklungsziel. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde die Semantikdefinition in unabhängige Module zerlegt, die vorab festgelegten Schnittstellen folgen. So zerfällt die Semantikdefinition zum einen in die statische und die dynamische Semantik, jeder dieser Teile aber wiederum in Module entsprechend der einzelnen Sprachfeatures. Die gesamte Semantikdefinition ist das Ergebnis internationaler Zusammenarbeit; Schwerpunkt der Arbeit an der LFE ist die Definition der Datentypsemantik. Diese Arbeiten stellen eine Fortsetzung früherer Forschungen zu alternativen Datentypmodellen für SDL dar. Die Definition der statischen Semantik für Datentypen ist in der gleichen Weise organisiert wie die gesamte statische Semantik, so gibt es Definitionen für Transformationen und Wohlgeformtheitsbedingungen. Die Definition der dynamischen Datentypsemantik ist vom Rest der dynamischen Semantik abgesetzt; Ziel war die Festlegung einer funktionalen Schnittstelle zwischen der Datentypsemantik und der Semantik „aktiver“ Objekte (also von Agenten). Nach Fertigstellung einer initialen Version der formalen Semantik konzentrieren sich die Arbeiten nun auf die Validierung des Semantik, vor allem mit Hilfe des Referenzcompilers.

SDL-Referenzcompiler

(Michael Piefel, Martin von Löwis)

Neben der Lesbarkeit und Wartbarkeit der Semantikdefinition von SDL-2000 war auch die Ausführbarkeit der Sprachdefinition Ziel. Obwohl die Wahl des verwendeten Kalküls (*Abstract State Machines*, ASM) diese Ausführbarkeit prinzipiell sichern soll, stellen sich bei der praktischen Umsetzung der Semantik allerlei technische Herausforderungen ein. So unterscheiden sich Ausführungsumgebungen für ASMs beispielsweise in der Eingabesyntax sowie der Typisierung der Algebren und der Frage, wie Universen definiert und in Relation gebracht werden können. Zur Definition von SDL wurde eine konkrete Syntax festgelegt, die von üblicher mathematischer Symbolik, wie sie von Microsoft Word unterstützt wird, Gebrauch macht. Ziel der Entwicklung eines Referenzcompilers ist es, diese Definitionen in die Eingabe eines ASM-Werkzeugs zu bringen (Microsoft ASML). Die eigentliche Ausführung des ASM-Programms, und die semantische Fundierung der *Abstract State Machines* selbst sind nicht Gegenstand der Forschung an der LFE. Zur Entwicklung des Referenzcompilers wird intensiver Gebrauch von Werkzeuggeneratoren gemacht, beispielsweise vom Termprozessor Kimwitu++. Mit Hilfe von Kimwitu++ wird dabei ein Generator erzeugt, der seinerseits wiederum ein Kimwitu++-Programm generiert, welches von Kimwitu++ dann in einen SDL-Compiler übersetzt wird. Im Rahmen dieser Arbeiten wird auch die Weiterentwicklung von Kimwitu++ als freie Software verfolgt.

Schwerpunkt: Middleware – basierte Plattform-Entwicklung für verteilte Systeme der Telekommunikationsindustrie

Ansprechpartner: PROF. DR. JOACHIM FISCHER

Beteiligte Mitarbeiter: HARALD BÖHME, JOACHIM FISCHER, ECKHARDT HOLZ, OLAF KATH, MARTIN VON LÖWIS, FRANK STOINSKI, RALF SCHRÖDER, TONY NEUMANN

Zusammenarbeit: DTAG, T-Nova, EURESCOM GmbH, FhG FOKUS, Gecco.net AG

Forschungsförderung: Deutsche Telekom AG, DFN e. V., FhG FOKUS, Gecco.net AG

SITE@vantage

(Martin von Löwis, Ralf Schröder)

Die Entwicklungsumgebung SITE ist bei der Siemens AG Berlin in eine Plattform zur Entwicklung ausfallsicherer Service-Komponenten im Rahmen Intelligenter Netze (IN) integriert worden. Um eine ausreichende Qualität zu gewährleisten, wurde eine erste Strategie zum halbautomatischen Testen der Werkzeugkomponenten entwickelt und mit ca. 300 SDL-Testfällen umgesetzt. Zur Verbesserung der Fehlertoleranz wurde ein an der LFE entwickeltes Modell zur persistenten Abspeicherung von SDL-Prozessen an konkrete Praxisforderungen angepasst und unter Nutzung bereitgestellter Schnittstellen der Siemens-Plattform realisiert. Im Rahmen des Anschlussprojektes SITE@RM stand insbesondere die Portierung aller Werkzeuge auf eine neue Plattform (ReliantUNIXTM R4000) im Vordergrund.

SITE-Cinderella-Integration

(Ralf Schröder)

Die Anbindung der SITE-Werkzeuge der LFE an eine grafische Oberfläche ist insbesondere im Rahmen von *SITE@vantage* ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit. Cinderella ist ein kommerzielles grafisches SDL-Werkzeug, welches eine Programmierschnittstelle zur Integration weiterer externer Werkzeuge bietet. Der SDL-Kompilationsprozess nach C++ und Java wurde exklusiv für das *SITE@vantage*-Projekt unter Nutzung dieser Schnittstelle in die grafische Cinderella-Oberfläche integriert. Für eine praktische Nutzung müssen die Möglichkeiten der Integration sowohl von SITE als auch Cinderella weiter ausgebaut werden.

P910 und P924

(Frank Stoinski, Olaf Kath, Harald Böhme, Bertram Neubauer)

Im März 2001 wurde das EURESCOM-Projekt P910 (Beginn 1999) abgeschlossen, das sich mit der Evaluierung von CORBA für Telekommunikationsanwendungen befasste. Hierbei wurde untersucht, inwieweit Anforderungen, die sich konkret aus dem Einsatzgebiet in der Telekommunikation ergeben, durch aktuelle CORBA-Implementationen erfüllt werden. Wesentliche Inhalte waren dabei die Untersuchung verfügbarer *Middleware*-Produkte auf ihre Tauglichkeit für die Telekommunikation, die Ableitung von Möglichkeiten zum Management und zur Konfiguration von *Middleware*-Umgebungen, die Erforschung von Skalierbarkeits- und Zuverlässigkeitsanforderungen an *Middleware*-Systeme, die Beurteilung und Erforschung von Sicherheitskriterien in *Middleware*-Systemen und die Untersuchung des Einsatzes von *Middleware*-Anwendungen anhand konkreter Experimente. Zur Demonstration wurden hierbei verschiedene Dienste entwickelt, die sich dem Nutzer einheitlich präsentieren und über ein nutzerspezifisches Profil Dienstmerkmale an den aktuellen Nutzer anpassen können. Im Rahmen dieses Projekts hat die LFE im wesentlichen

die Einsatzmöglichkeiten von XML für die Beschreibung von Managementdaten in *Middleware*-Systemen und die Möglichkeiten untersucht, die sich durch den Einsatz von so genannten Interzeptoren in *Middleware*-Umgebungen für Aufgaben des Managements und der Sicherheit ergeben. Des Weiteren wurden Möglichkeiten der externen Beobachtung und Auswertung von Kommunikationen in *Middleware*-Umgebungen erforscht, die es gestatten, unabhängig von der konkreten *Middleware*-Umgebung Informationen über Zustände und Zustandsänderungen in diesem System zu erlangen. Die in die Untersuchung konkret einbezogenen *Middleware*-Technologien waren CORBA und COM/DCOM.

Im Juli 2001 wurde das EURESCOM-Projekt P924 (Beginn 1999) abgeschlossen, in dessen Rahmen an der LFE die Arbeit an der Entwicklung einer eigenen Laufzeitumgebung für das CORBA *Component Model* (CCM) durchgeführt wurde. Dieser neue Standard der OMG (*Object Management Group*) konnte unter Mithilfe der LFE im Jahr 2001 fertiggestellt werden. Er führt in Orientierung an EJB (*Enterprise Java Beans*) einen Komponentenbegriff in CORBA ein. Entwickler profitieren mit CCM beispielsweise von einer umfangreichen Unterstützung bei Design und Implementierung von CORBA-Anwendungen. Ferner werden das *Deployment* von Anwendungen und die Wiederverwendbarkeit von Komponenten maßgeblich vereinfacht.

Ein weiterer wichtiger Untersuchungsgegenstand im Kontext von P924 waren *Middleware*-Technologien für die Unterstützung von Installation und Konfiguration komponentenorientierter verteilter Anwendungen. Für die Installation der Anwendung auf einer Plattform muss zunächst ermittelt werden, wie die Komponenten günstig auf die Plattform zu verteilen sind, um den Anforderungen der Anwendung zu genügen. In einem zweiten Schritt werden die Komponenten installiert und im Anschluss daran die Anwendung statisch konfiguriert. Die Topologie einer laufenden Anwendung sollte dynamisch geändert werden können. Die in diesem Kontext durchgeführten Untersuchungen umfassten:

- die Entwicklung eines geeigneten Prozessmodells,
- die Entwicklung einer formalen Sprache zur Beschreibung von Verteilungs- und Konfigurationsaspekten für Komponenten (*Deployment and Configuration Language - DCL*),
- die Bereitstellung geeigneter Werkzeuge bei Definition, Entwicklung und Verwendung von spezifischen Plattformdiensten zur Unterstützung von Installation und Konfiguration.

Die in diesem Projekt entwickelte Laufzeitumgebung wird im Rahmen eines IST-Projekts (*Information Society Technologies – European Union's Fifth RTD Framework Programme*) an der LFE weiterentwickelt werden.

CCM

(Harald Böhme)

Im Rahmen der Aktivitäten bei der OMG wurde im Jahr 2001 ein wesentlicher Beitrag zur Finalisierung des *CORBA Component Model* geleistet. Dieser erweitert die von EJB bekannte Komponententechnologie auf der Basis von CORBA zu einer plattformübergreifenden und sprachunabhängigen Technologie. Dazu wurde von der OMG eine *Finalization Task Force* (FTF) gebildet, bei der Harald Böhme Mitglied war. Begleitend zu der Standardisierung fordert der Prozess in der OMG auch Implementierungen. Diese wurden durch eine CCM-Implementatorengruppe innerhalb der OMG gefördert an der die LFE auch aktiv teilnahm. Begleitend zu den Aktivitäten in der OMG wird eine CCM –

Open-Source - Implementierung von der LFE realisiert. Teile dieser Realisierung werden durch Arbeiten im Rahmen des P924 Projektes begleitet.

CDRsniffer / gecco2

(Toby Neumann)

Inhalt des Projekt "*Fehlererkennung und -behandlung in IP-basierten Telekommunikationssystemen*" (CDRsniffer) war die Schaffung einer Kommunikationsplattform zur Erfassung und Sammlung der Daten, die während der Kommunikation auf verteilten Geräten im System anfallen. Im Anschlussprojekt *gecco2* wurden dann Mechanismen zur gezielten Auswertung dieser Daten realisiert. Dabei ging es insbesondere um die Untersuchung von Fehlerfällen, für die eine entsprechende Fehlerbehandlung ausgelöst werden soll.

Alle erkannten Fehler werden dem überwachenden Nutzer auf geeignete Weise dargestellt bzw. protokolliert. Darüber hinaus sind Filtermechanismen entwickelt worden, um die Menge der zu übertragenden Fehlerdaten einzuschränken.

Schwerpunkt: Internationale Standardisierung

Ansprechpartner: PROF. DR. JOACHIM FISCHER

Beteiligte Mitarbeiter: JOACHIM FISCHER, HARALD BÖHME, OLAF KATH, MARC BORN, MARTIN VON LÖWIS, ANDREAS PRINZ, RALF SCHRÖDER

Innerhalb der OMG waren Martin von Löwis im Rahmen des *Python-Mappings* (Python 1.1 *Revision Task Force* (RTF), Python 1.2 RTF) und Harald Böhme bei der Sicherung des Standards zum *Corba Component Model* (CCM FTF) aktiv. Joachim Fischer setzte seine Funktion als Rapporteur innerhalb der ITU-T für Fragestellungen der Studiengruppe 10 fort, die sich mit der Standardisierung der von der LFE mitentwickelten Entwurfssprache ODL auseinandersetzen.

Schwerpunkt: Studentische Projekte

Ansprechpartner: PROF. DR. JOACHIM FISCHER

Beteiligte Mitarbeiter: JOACHIM FISCHER, MARTIN VON LÖWIS, MICHAEL PIEFEL, RALF SCHRÖDER, KLAUS AHRENS, ANDREAS KUHNERT, UWE KNAUER, RALF GERSTENBERGER

Forschungsförderung: STAHLWERK GRÖDITZ GMBH

Ringwalzwerk Gröditz

(Joachim Fischer, Klaus Ahrens, Ralf Gerstenberger, Andeas Kunert)

Im Rahmen zweier Drittmittelprojekte mit dem Stahlwerk Gröditz wurde ein Simulator entwickelt, der in der Lage ist, innerbetriebliche Abläufe einer neu konzipierten Technologie zur metallurgischen Veredelung von nahtlos gewalzten Ringen sowohl kausal, als auch in Form modellzeitlicher Abläufe darzustellen. Insbesondere ist man damit in der Lage, die Logistik vorgegebener Bearbeitungsprofile für beliebige Zeiträume (z.B. tages-, monats- oder jahresweise) nachzubilden und statistisch hinsichtlich elementarer Leistungsparameter zu bewerten. Der Simulator wurde in C++ unter Nutzung der an der LFE entwickelten Basis-Simulations-Bibliothek ODEM (*Object oriented Discrete Event Modelling*) implementiert. In studentischer Arbeit wurde die erste Version des Simulators an spezifische Anforderungen des Auftraggebers angepasst, sowie eine grafische Darstellung der Arbeitsabläufe in Form eines sog. Animators erstellt. Der Animator ist in Java implementiert. Simulator und Animator kommunizieren über CORBA.

SDL-ASN.1*(Ralf Schröder, Andreas Kunert)*

Die Kombination von SDL mit ASN.1 basiert nach dem ITU-T-Standard Z.105 auf ASN.1 gemäß X.208. Bislang wurde innerhalb der SDL-Toolumgebung der LFE ein alternativer Ansatz zur ASN.1-Integration verfolgt. Die konsequente Z.105-konforme Unterstützung erfordert den Bau einer neuen ASN.1-Analyse entsprechend X.680 ff. Diese wurde im Rahmen eines studentischen Projekts prototypisch implementiert.

SDL-2000 Parser*(Ralf Schröder, Uwe Knauer)*

Die Verabschiedung eines neuen SDL-Standards durch die ITU-T stellt die SITE-Entwicklung vor neue Herausforderungen. Ein erster Schritt zur Realisierung des Standards ist der Bau einer Syntaxanalyse. Der Tradition an der LFE folgend wurde aus der BNF-Darstellung der SDL-Grammatik (Z.100) halbautomatisch ein effizienter *bison*-Parser implementiert. Die verbleibenden Makro-Konstrukte wurden im Rahmen eines studentischen Projekts realisiert.

Veröffentlichungen

VASSILIOS COURZAKIS, MARTIN VON LÖWIS, RALF SCHRÖDER: *Using SDL in a Stateless Environment*, SDL Forum Conference, Copenhagen, Denmark 2001.

MARC BORN, OLAF KATH: *Telecommunication Component RapidEngineering - The CORE Approach* APSITT Japan 2001.

MARC BORN, ECKHARDT HOLZ, OLAF KATH: *Manufacturing Software Components from Object-Oriented Design Models*, Proceedings of the 5th International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC 2001), Seattle, USA 2001.

MARC BORN, OLAF KATH: *Distributed Applications: From Models to Components*, EURESCOM Workshop on Middleware in Telecommunications, Kjeller, Norway 2001.

MARC BORN, OLAF KATH: *Distributed Applications: From Models to Components*, Presentation at the Object Management Group TC Meeting, document number telecom/01-03-02, Irvine, USA 2001.

FABRICE DUBOIS, MARC BORN, HARALD BÖHME, JOACHIM FISCHER, ECKHARDT HOLZ, OLAF KATH, BERTRAM NEUBAUER, FRANK STOINSKI: *Distributed Systems: From Models to Components*, Proceedings of the 10th SDL Forum Conference, Copenhagen, Denmark 2001.

ECKHARDT HOLZ: *Specification and design of distributed embedded middleware applications with SDL*, OMG Workshop on Embedded Object-based Systems, San Jose, USA Januar 2001.

OLAF KATH, FRANK STOINSKI, WATARU TAKITA, YOSHITSUGU TSUCHIYA: *Middleware Platform Support for Multimedia Content Provision*, Proceedings of the 3G Technologies and Applications Conference, Heidelberg, Germany 2001.

MARTIN VON LÖWIS: *The Python XML Libraries*. ABUL, Bordeaux, Juli 2002.

ROBERT ESCHBACH, UWE GLÄSSER, REINHARDT GOTZHEIN, MARTIN VON LÖWIS, ANDREAS PRINZ: *Formal Definition of SDL-2000 - Compiling and Running SDL Specifications as ASM Models*. In Journal of Universal Computer Science, Volume 7 (2001), Issue 11, S. 1024-1050.

MARTIN VON LÖWIS: *Ein Multi-Threading-Problem in SITE*. Interner Projektbericht, Juni 2001.

MARTIN VON LÖWIS (Editor): *Python 1.1 RTF Final Report*. OMG Dokument ptc/01-03-05.

Vorträge

ECKHARDT HOLZ: *Specification and design of distributed embedded middleware applications with SDL*, OMG Workshop on Embedded Object-based Systems, San Jose, USA Januar 2001.

ECKHARDT HOLZ: *Manufacturing Software Components from Object-Oriented Design Models*, 5th International Enterprise Distributed Object Computing Conference, EDOC 2001, Seattle, USA 2001.

MARC BORN, OLAF KATH: *Distributed Applications: From Models to Components*, EURESCOM Workshop on Middleware in Telecommunications, Kjeller, Norway 2001.

MARC BORN, OLAF KATH: *Distributed Applications: From Models to Components*, Presentation at the Object Management Group TC Meeting, Irvine, USA 2001.

OLAF KATH: *Distributed Systems: From Models to Components*, 10th SDL Forum Conference, Copenhagen, Denmark 2001.

FRANK STOINSKI: *Middleware Platform Support for Multimedia Content Provision*, 3G Technologies and Applications Conference, Heidelberg, Germany 2001.

MARTIN VON LÖWIS: *XML and Python*. auf dem Libre Software Meeting, Juli 2001.

Tutorials

JOACHIM FISCHER: *Distributed Systems: From Models to Components (Z.130 Extended ODL)*, Studiengruppenkonferenz der ITU-T (SG10), Genf, September 2000.

RALF SCHRÖDER: *SITE@vantage*, Technical description (for Siemens AG internal use only), Berlin, 2001.

MARTIN VON LÖWIS: *SDL-2000 Tutorial*. bei der Formal Methods Europe, März, 2001.

Gastvorträge

MARC LAUKIEN (MUTABLE REALMS INC.): *Die Kommunikationsplattform ICE*, Juli 2001.

DOROTA WITASZEK, MANG LI (FHG FOKUS): *CORBA Conformance Testing Projekt Corval2*, 2001.

ANDREAS PRINZ: Vortrag zur Habilitationsschrift *Formal Semantics for SDL - Definition and Implementation*

MARC BORN (FHG FOKUS), OLAF KATH (HU BERLIN): *Softwareentwicklung im Telekommunikationskontext - Vom Entwurf zu Komponenten*, 5. Juli 2001 (Institutskolloquium).

Graduiertenarbeiten

MARC BORN, OLAF KATH: *CoRE - Komponentenorientierte Entwicklung offener verteilter Softwaresysteme im Telekommunikationskontext*, Dissertation (eingereicht August 2001).

ANDREAS PRINZ: *Formal Semantics for SDL - Definition and Implementation*, Habilitation, 23. Mai 2001.

Sonstige Aktivitäten

JOACHIM FISCHER:

- Programmkomitee SDL-Forum
- Rapporteur der *Questions 2* und *11* der Studiengruppe 10 der ITU-T
- Institutsrats- und Fakultätsratsmitglied
- Vorsitzender der Haushaltskommission

MARTIN VON LÖWIS:

- Programmkomitee IPC10 (International Python Conference)
- Vorsitzender der *Python Mapping Finalization Task Force* der OMG
- Vorsitzender der *Python Mapping Revision Task Force* der OMG

Diplomarbeiten

MARCO DIERSCHKE: *Eine Werkzeugumgebung für Message Sequence Charts*, April 2001.

ANDREAS KUNTZAGK: *Wissenserwerb für ressourcenorientiertes Konfiguration*, Mai 2001.

Lehr- und Forschungseinheit

Systemarchitektur

<http://www.informatik.hu-berlin.de/Institut/struktur/systemarchitektur>

Leiter

PROF. DR. CHRISTOPH POLZE

Tel.: (030) 2093 3110

E-Mail: polze@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

MARITA ALBRECHT

Tel.: (030) 2093 3111

Fax: (030) 2093 3112

E-Mail: albrecht@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DIPL.-INF. OLIVER BECKER

DIPL.-INF. SVEN WISCHNOWSKY

Rechnerbetriebsgruppe

DR. JAN-PETER BELL

DIPL.-ING. (FH) GABRIELE BÄRWOLFF

DIPL.-ING. WOLFGANG GANDRE

FRANK WOZOBULE

Tutoren und Tutorinnen

MARTINA BROSE

BENJAMIN PLUME

ANDRÈ ROSIN

SEBASTIAN THIEBES

RODRIGO WITZEL

Am Lehrstuhl Systemarchitektur steht die Architektur von Softwaresystemen im Blickfeld. Die Allgemeinheit der Thematik zwingt zur Auswahl und Spezialisierung. Auf Grund der besonderen Forschungsinteressen werden Projekte zur Telekommunikation und zum Betriebssystementwurf bearbeitet. Diese Projekte prägen auch das Angebot in der Lehre. Fester Bestandteil des Lehrangebots sind Vorlesungen und Praktika zu UNIX, CORBA und XML. Betriebssysteme sind als Softwaresysteme komplex genug, um daran Fragen der Systemarchitektur zu studieren.

Seit Bestehen des Instituts gehört die Betreuung des hausinternen Rechnernetzes zum Verantwortungsbereich des Lehrstuhls. Die Rechnerbetriebsgruppe sichert den laufenden Betrieb des Netzes. Ihre Tätigkeit wird, ebenso wie die technische Ausstattung des Institutsnetzes im Abschnitt „V. Informationstechnik des Instituts für Informatik“ genauer beschrieben. Erfahrungen des Rechnerbetriebs werden in Vorlesungen und Seminaren an die Studierenden herangetragen.

Am 1.10.2001 trat der bisherige Lehrstuhlinhaber, Prof. Christoph Polze, in den Ruhestand. Der Lehrstuhl befindet sich seitdem im Wiederbesetzungsverfahren.

Ab dem Wintersemester 2001/02 hat Herr Dr. Eckhardt Holz die Vertretungsprofessur für den Lehrstuhl Systemarchitektur inne. Damit konnte das Lehrangebot des Lehrstuhls ohne Einschränkungen für die Studenten aufrechterhalten werden.

Forschung

Projekt: Definition und Ausführung intelligenter Telekommunikationsdienste mit XML (X-ING II)

Ansprechpartner: DIPL.-INF. OLIVER BECKER

Forschungsförderung: Forschungsvertrag mit Siemens AG

Dieses Projekt ist die Fortführung des im Jahre 1999 unter dem Titel „X-ING: Entwicklung einer Toolkette für IN-Daten auf XML-Basis“ (sprich „Crossing“) begonnenen Forschungsprojektes mit der Siemens AG. Hauptthema dieses Projektes ist die Erforschung XML-basierter Technologien für den Einsatz in der Telekommunikation, insbesondere für die Erstellung und Ausführung sogenannter IN-Dienste.

Aufgrund der guten Ergebnisse des ersten Projektjahres wurde der Fortsetzungsvertrag mit dem in München ansässigen, übergeordneten Bereich geschlossen. Ansprechpartner waren sowohl Mitarbeiter in München als auch in Berlin. An diesem Projekt waren 5 aus Projektmitteln finanzierte studentische Hilfskräfte beteiligt.

Das Projekt X-ING II gliederte sich in zwei Teile. In der ersten Hälfte (bis März 2001) stand die Entwicklung eines grafischen Editors für die XML-basierte Sprache CPL (Call Processing Language) im Vordergrund. Mit Hilfe dieser Sprache soll es dem Endnutzer ermöglicht werden, einfache Telefondienste selbst zu erstellen. Beispiele wären Umleitungen an andere Anschlüsse abhängig von Zeit, Anrufer oder anderen Bedingungen. Da es dem Benutzer nicht zugemutet werden kann, solche Dienste direkt in XML zu notieren, ist die Bereitstellung eines grafischen Programmes nötig, das Details der CPL-Syntax vor dem Nutzer verbirgt.

Einige der Mitarbeiter von Siemens in München arbeiteten bereits intensiv an einer sogenannten CPL-Engine (einem Interpreter für CPL-Programme) und einer Anbindung an SIP-basierte Endgeräte (SIP = Session Initiation Protocol). Damit konnten einfache in CPL modellierte Szenarien mit geeigneten Telefonen unter realen Bedingungen getestet werden.

Angestrebtes Ziel dieser Projektphase war die Computermesse CeBIT im März 2001 in Hannover. Der CPL-Editor konnte rechtzeitig fertiggestellt werden, sodass am Surpass-Stand der Siemens AG das Zusammenspiel des CPL-Editors mit den von Siemens erstellten Komponenten erfolgreich präsentiert werden konnte. Der Projektverantwortliche Herr Becker war zusammen mit den beteiligten Studenten an einem Tag vor Ort.

In der zweiten Projekthälfte ab April 2001 wurde wieder intensiver mit dem in Berlin ansässigen ICN-Bereich zusammengearbeitet. Ausgangspunkt der Forschung war dabei die Öffnung des Telekommunikations-Marktes für externe, d.h. vom Netzbetreiber unabhängige Anbieter von IN-Diensten. Diese greifen über durch das Parlay-Konsortium standardisierte Schnittstellen auf Netzdienste zu. Die Projektgruppe sollte bewerten, inwieweit XML, und

hier insbesondere SOAP als sich entwickelnder Standard, bereits für die Ausführung solcher Dienste eingesetzt werden kann.

Dazu wurden verschiedene, bereits verfügbare SOAP-Plattformen evaluiert und verglichen. Im Ergebnis wurde Siemens eine Studie präsentiert, die Vor- und Nachteile eines SOAP-basierten Ansatzes aufzeigte. Hier musste sich insbesondere SOAP mit etablierten Middleware-Plattformen wie CORBA messen lassen. Die mit den verfügbaren Werkzeugen gemachten Erfahrungen lassen eine Abkehr von CORBA hin zu einem vollständigen Ersatz durch SOAP derzeit nicht ratsam erscheinen.

Das Projekt lief im September 2001 aus. Die Ergebnisse beider Projektjahre, die sich auf den WWW-Seiten des Projektes widerspiegeln, wurden Siemens auf einer CD-ROM zur Verfügung gestellt.

Projekt: Ein objektorientiertes Betriebssystem (Delos)

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Sven Wischnowsky

In Anbetracht der in heutigen Programmen verwendeten Softwaretechniken erscheinen die von herkömmlichen Betriebssystemen angebotenen Dienste und Funktionalitäten als nicht mehr angemessen. Während beispielsweise immer mehr Programme objektorientiert implementiert werden oder Event-orientiert arbeiten, finden solche Ansätze kaum Unterstützung von seiten der unterliegenden Betriebssysteme.

Das im Projekt Delos entwickelte und implementierte System versucht, hier durch die Verwendung bislang unüblicher Konzepte Abhilfe zu schaffen. Ein Ansatz hierfür ist das Modellieren aller Systemdienste mit Hilfe von Objekten oder Objektstrukturen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verwendung einer Hochsprache als einzigem Interface zum System. Hieraus ergeben sich unter anderem ein sehr einfacher Zugang zu Systemfunktionalitäten und sehr weitgehende Möglichkeiten zur Erweiterung des Systems von der Benutzerebene aus. Durch den Einsatz eines in den Kern integrierten dynamischen Compilers werden diese Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen nicht durch geringe Ausführungsgeschwindigkeit erkauft.

Die Implementierung eines Prototyps ermöglichte den Nachweis, dass die entwickelte Architektur auch praktisch umsetzbar ist und die erwarteten Vorteile bietet. Die Arbeit wurde im August mit der Verteidigung der Dissertation „*Erweiterbarkeit in Betriebssystemen durch Integration einer Hochsprache*“ abgeschlossen.

Veröffentlichungen

O. Becker: *UIML 2001 - Forschungsbedarf*. in: iX, Verlag Heinz Heise GmbH und Co KG, Hannover, 14 (2001) 5, S. 45.

O. Becker: *XML Path Language (XPath) Version 1.0. Deutsche, kommentierte Übersetzung*, online veröffentlicht unter <http://www.obqo.de/w3c-trans/xpath-de>, September 2001.

Vorträge

S. WISCHNOWSKY: *Delos – ein erweiterbares Betriebssystem*. Vortrag am Fachbereich Mathematik/Informatik, Lehrstuhl Prof. Schreiner. Universität Osnabrück, Januar 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Chr. Polze

- Teilnahme KIVS 2001, Hamburg, Februar 2001
- 1. Professorentag IBM, Rüschnikon, Schweiz, März 2001
- 14. GI-Tagung, Tübingen, April 2001

O. Becker

- Teilnahme an der Konferenz „UIML 2001“ in Paris, März 2001
- Besuch der CeBIT 2001, Präsentation am Surpass-Stand von Siemens, März 2001
- Teilnahme an der Konferenz „XSLT UK 01“ in Oxford, April 2001
- XML-Tag, München, September 2001
- erweitertes W3C-Mitgliedertreffen, St. Augustin bei Bonn, October 2001
- Übernahme eines Lehrauftrages an der Fachhochschule Potsdam im Wintersemester 2001/2002

Dissertationen

SVEN WISCHNOWSKY: *Erweiterbarkeit in Betriebssystemen durch Integration einer Hochsprache*. Juli 2001.

Diplomarbeiten

LARS BEUSTER: *BROF - Ein Browser-Framwork zum automatischen Aufbau von grafischen Aufbau von grafischen Benutzerflächen*. Juli 2001.

HENRIK PLETAT: *Moderne Dateisysteme im Vergleich - Analysen unter Linux*. Juli 2001.

JENS HAUPTMANN: *Framework für die Anwendung digitaler XML-Signaturen*. August 2001.

JENS FLEISCHER: *Konzeption und Implementierung eines metaschema-basierten, diensteorientierten Linked Abstraction Workflow Systems*. Dezember 2001.

Lehr- und Forschungseinheit
Theorie der Programmierung

<http://www.informatik.hu-berlin.de/top>

Leiter

PROF. DR. WOLFGANG REISIG
Tel.: (030) 2093 3065
E-Mail: reisig@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

BIRGIT HEENE
Tel.: (030) 2093 3066
Fax: (030) 2093 3067
E-Mail: heene@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DIPL.-INF. ADRIANNA ALEXANDER
PROF. DR. BODO HOHBERG
DIPL.-INF. AXEL MARTENS
DIPL.-MATH. SIBYLLE PEUKER
DIPL.-INF. TOBIAS VESPER
DIPL.-INF. MICHAEL WEBER

Technikerin

DIPL.-CHEM. BIRGIT SCHIEFNER

Promotionsstipendiatin

BIXIA WU

Tutoren und Tutorinnen

UWE DÜFFERT
ERIK FISCHER
CARSTEN FRENKLER
ALEXANDER GRÜNEWALD
SVEN HERSCHEL
MATTHIAS JÜNGEL
MARTIN LÖTZSCH
PETER MASSUTHE
FRANK OSCHMANN
WOLF RICHTER
KERSTIN SCHNITZLER
THOMAS URBAN
ANDREAS WENZEL
JAQUELINE WOJATZKE

Die Forschungsarbeiten des Lehrstuhles konzentrieren sich auf Methoden des Systementwurfs, insbesondere auf Konzepte zur Modellierung und Verifikation verteilter Systeme und verteilter Algorithmen. Dabei wird das intuitive Verständnis durch formale Methoden unterlegt, beispielsweise Abstract State Machines, temporal Logic of Actions und den anschaulichen Formalismus der Petrinetze. Das gesamte Spektrum von grundlegenden, theoretischen Fragestellungen bis hin zu anwendungsnahen Entwurfstechniken, Fallstudien und Softwarewerkzeugen wird dabei abgedeckt.

Zu den Schwerpunkten im Jahr 2001 gehörten die Verifikation besonders schwieriger verteilter Algorithmen (in diesem Bereich wurde eine Dissertation abgeschlossen), der Entwurf von Geschäftsprozessen und logik-basierten Formalismen zur Spezifikation verteilter Algorithmen, insbesondere TLA und ASM.

Im März 2001 hat der Lehrstuhl die internationale Tagung "Formal Methods Europe 2001" (FME 01) ausgerichtet, mit 130 Teilnehmern und einer umfangreichen Präsentation von Software-Werkzeugen.

Wie in jedem Jahr hat der Lehrstuhl ein dreitägiges Intensiv-Seminar durchgeführt. Schwerpunkt dieses Seminars waren organisationsübergreifende Geschäftsprozesse - Komposition von Web Services - eine Kooperation mit der IBM Deutschland Entwicklung GmbH.

Lehre

In der Lehre konzentriert sich die LFE auf zentrale Aspekte der Theorie der Programmierung mit den regelmäßig angebotenen Vorlesungen über Verteilte Algorithmen und Formale Methoden des Systementwurfs, insbesondere für verteilte Systeme. Daneben stehen vertiefende Seminare zu diesen Themen, sowie Veranstaltungen über die Modellierung von Geschäftsprozessen. Im Sommersemester 2001 und im Wintersemester 2001/2002 hat die LFE folgende Veranstaltungen angeboten:

Veranstaltungen im Grundstudium

- Praktikum zur Praktischen Informatik 1/2 (B. Hohberg/ K. Ahrens, WS 2000/2001, SS 2001, WS 2001/2002)

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Geschäftsprozessmodellierung (A. MARTENS, WS 2000/2001)
- Verteilte Algorithmen (W. REISIG, SS 2001)
- Methoden und Modelle des Systementwurfs (W. REISIG, WS 2001/2002)

Seminare

- Proseminar „Wissenschaftliches Publizieren mit LaTeX“ (M. WEBER, WS 2000/2001)
- Forschungsseminar (W. REISIG, WS 2000/2001)
- Proseminar „Beauty is our Business“ (A. MARTENS, SS 2001)
- Seminar „Spezifikation und Verifikation verteilter Systeme“ (A. ALEXANDER, WS 2001/2002)
- Proseminar „Beauty is our Business“ (W. REISIG, WS 2001/2002)
- Seminar/ Forschungsseminar „Angewandte Verteilte Algorithmen“ (W. REISIG, WS 2001/2002)

Forschung

Projekt: Forschergruppe Petrinetztechnologie

Ansprechpartner: Prof. Dr. WOLFGANG REISIG, MICHAEL WEBER

Beteiligte Mitarbeiter: PROF. DR. BODO HOHBERG, AXEL MARTENS, TOBIAS VESPER, FRANK OSCHMANN, MATTHIAS JÜNGEL, ALEXANDER GRÜNEWALD, CARSTEN FRENKLER, WOLF RICHTER, ERIK FISCHER

Zusammenarbeit: Technische Universität Berlin: PROF. DR. HERBERT WEBER, PROF. DR. HARTMUT EHRIG; Katholische Universität Eichstätt: PROF. DR. JÖRG DESEL; Humboldt-Universität zu Berlin: DR. KARSTEN SCHMIDT; IBM Deutschland: PROF. DR. FRANK LEYMAN; Universität Eindhoven: PROF. WIL VAN DER AALST, Katholische Universität Eichstätt/ Universität Augsburg: DR. EKKART KINDLER

Forschungsförderung: DFG-Forschergruppe „Konzeption, theoretische Fundierung und Validierung einer anwendungsbezogenen Petrinetztechnologie“

In der Hardware- und Softwareindustrie wächst das Interesse an Entwurfsmethoden, die eine zuverlässige formale Grundlage besitzen. Eine Basis für solche Methoden sind Petrinetze, die in vielen Projekten industrieller Größe eingesetzt werden. Bisher fehlt jedoch eine einheitliche Vorgehensweise und Methode für den Einsatz von Petrinetzen in solchen Projekten.

Ziel der Forschergruppe Petrinetz-Technologie ist eine solche einheitliche Vorgehensweise. Die vorgeschlagenen Techniken werden in einem Petrinetz-Baukasten zusammengefasst.

Die aktuellen Arbeiten konzentrieren sich auf Modellierungs- und Spezifikationstechniken für Geschäftsprozesse sowie die Unterstützung dieser Techniken durch Werkzeuge. Im Folgenden stellen wir schlaglichtartig einige Ergebnisse vor:

1. Geschäftsprozessmodellierung

Der verstärkte Einsatz moderner Medien bei der Herstellung und Vermarktung von Produkten bzw. Dienstleistungen hat zur Herausbildung einer neuen Form der Kooperation geführt - den Virtuellen Unternehmen. Projektbezogen und kundenorientiert bündeln hierbei teilweise konkurrierende Unternehmen ihre Kernkompetenzen und koordinieren ihre Abläufe, ohne dabei ihre Eigenständigkeit aufzugeben oder gemeinsame Führungsstrukturen zu bilden.

In diesem Projekt werden Methoden zur angemessenen Beschreibung organisationsübergreifender Geschäftsprozesse in zwei Schritten entwickelt. Im ersten Schritt wird die Interaktion zwischen den einzelnen Partnern spezifiziert. Mit Hilfe von Szenarien werden mögliche Abfolgen der Kommunikation beschrieben. Damit kann das externe Verhalten einer jeden Organisation zugesichert werden. Im zweiten Schritt werden die Geschäftsprozesse innerhalb der lokalen Einheiten modelliert. Die lokale Abläufe können gemäß der eigenen Firmenphilosophie gestaltet und mit gängigen Methoden der Geschäftsprozessmodellierung beschrieben werden. Dadurch erreicht man ein hohes Maß an Flexibilität. Um die Zuverlässigkeit zu belegen, wird die Übereinstimmung von internem und externem Verhalten nachgewiesen.

2. Werkzeugunterstützung

Das Leitbild der Forschergruppe ist ein Petrinetz-Baukasten. Seine Bestandteile sind Methoden. Einige Methoden können durch Werkzeuge (insbesondere durch Petrinetz-Werkzeuge) unterstützt werden. Den Bau von Petrinetz-Werkzeugen zu erleichtern, ist erklärtes Ziel des Petrinetz-Kerns (PNK), der am Lehrstuhl entwickelt wird. Durch seinen modularen Aufbau kann er leicht zu einem prototypischen Petrinetz-Werkzeug ergänzt werden. Die Bibliotheken des PNK zu verschiedenen Arten von Petrinetzen und zu verschiedenen Algorithmen über Petrinetzen verweisen wiederum auf das Baukasten-Leitbild der Forschergruppe.

Der PNK wurde erfolgreich in Java reimplementiert, um die bisher entstandenen Konzepte des Baukastens und des PNK zu validieren und zu vereinheitlichen. Das Dateiformat des PNK ist PNML (siehe nächsten Abschnitt). Damit ist der PNK ein mächtiges Grundgerüst für Petrinetz-Werkzeuge.

3. Standardisierung

Im Rahmen der Forschergruppe entstand ein Vorschlag für ein Austauschformat für Petrinetze. Der Idee des Petrinetz-Kerns folgend kann mit dem Austauschformat jedes Petrinetz (jeder Art) kanonisch beschrieben werden. Wir haben das Format Petri Net Markup Language (PNML) genannt, da es von der Extensible Markup Language (XML) abgeleitet wurde. Damit stehen mächtige Werkzeuge zur Überprüfung, zur Transformation und zum Parsen von PNML-Dateien in nahezu jeder Programmiersprache und auf jedem Betriebssystem zur Verfügung. PNML eignet sich als Dateiformat für alle Petrinetz-Werkzeuge und wird bereits in einigen Werkzeugen unterstützt.

Die Konzepte von PNML finden bei den Bemühungen um einen ISO-Standard für high-level Petrinetze große Beachtung.

Projekt: Komposition von Web Services

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG REISIG, AXEL MARTENS

Beteiligte Mitarbeiter: WOLF RICHTER, CARSTEN FRENKLER

Forschungsförderung: IBM Deutschland Entwicklung GmbH

Das Internet hat sich zu einer Umgebung für verteilte Systeme aller Art entwickelt. Organisationen bieten Produkte und Dienstleistungen an und nutzen das Web um ihre (heterogenen) Prozessstrukturen miteinander zu verzahnen. Um flexibel und kostengünstig neue umfassende Dienstleistungen anzubieten, sollen vordefinierte Anwendungskomponenten lokalisiert und wie Bausteine miteinander komponiert werden. Hierzu bedarf es einer standardisierten Darstellung dieser Komponenten.

Große Unternehmen wie IBM, Microsoft, Sun u.a. entwickeln zur Zeit einen Standard zur Modellierung und Komposition von *Web Services*. Ein Web Services ist eine Internet-basierte Anwendung(skomponente). Ein Web Services Modell besteht aus drei Teilen:

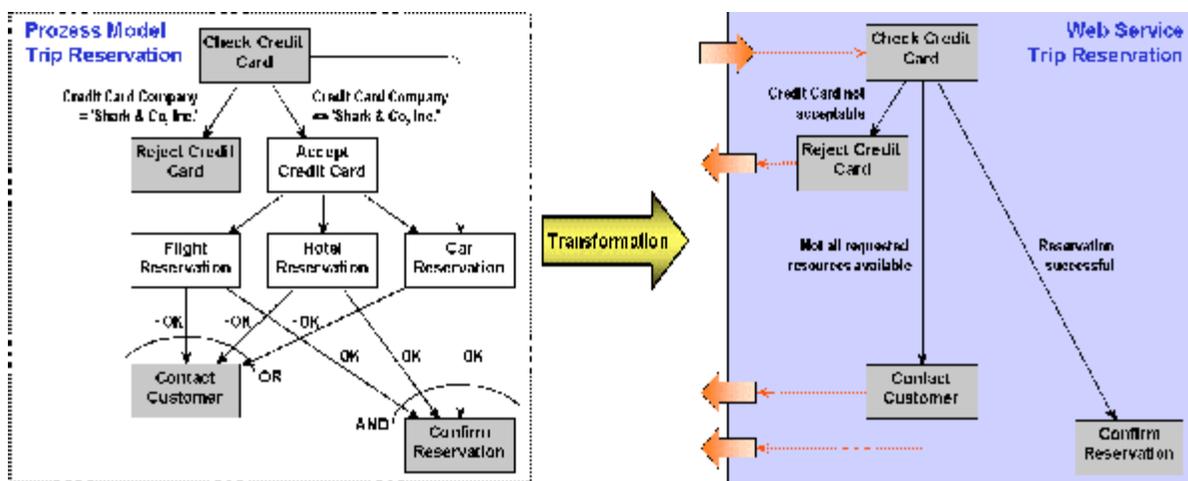
- dem Interface - modelliert mit WSDL (= *Web Service Description Language*),
- dem internen Prozess - spezifiziert mit WSFL (= *Web Service Flow Language*)
- und den geschäftlichen Rahmenbedingungen - modelliert mit WSEL (= *Web Service Endpoint Language*).

Während die Interfacedefinition den syntaktischen Rahmen für die Komposition zweier Web Services festlegt, wird mit der Prozessmodellierung die Semantik eines Dienstes definiert.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung von Methoden zur Modellierung und Komposition von Web Services. Die Arbeiten gliedern sich in zwei Teilbereiche:

- *Modellierung*: Die Modellierung von Geschäftsprozessen ist eine komplexe Aufgabe mit hohem Zeit- und Geldaufwand. Viele Unternehmen verwenden bereits Workflow-Managementsysteme, um ihre internen Prozesse zu steuern. In diesem Projekt wurden Methoden entwickelt, um aus einem vorhandenen Prozessmodell ein Web Services Modell zu generieren.
- *Komposition*: Bei der Modellierung von Web-Services kann es zu Fehlern kommen, die erst bei der Komposition mit anderen Web-Services in Erscheinung treten. Da ein Web Service ein offenes System ist, lassen sich solche Modellierungsfehler nicht einfach durch systematisches Testen aufdecken. In diesem Projekt wurde eine Methode entwickelt, um ein gegebenes Web Services Modell auf Komponierbarkeit zu analysieren.

Im Rahmen des Projekts entstand ein Prototyp, der basierend auf dem am Lehrstuhl entwickelten PNK-Werkzeug (PNK = Petrinetzkernel) die verwendeten Algorithmen implementiert.



Automatische Transformation eines komplexen Prozessmodells in ein einfaches Web Services Modell

Projekt: Lastanalyse in Message-Flow-Systemen

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG REISIG, AXEL MARTENS

Beteiligte Mitarbeiter: WOLF RICHTER, KARSTEN FRENKLER

Forschungsförderung: IBM Deutschland Entwicklung GmbH

Komplexe kooperierende Systeme im Bereich der Informationstechnologie existieren in den unterschiedlichsten Ausprägungen. Ihnen allen gemein ist die Aufteilung in Komponenten, die über Nachrichten miteinander kommunizieren. Daher stellt sich die Aufgabe, die zu Grunde liegende Kommunikationsschicht in Dimension und Robustheit an die gegebenen Anforderungen anzupassen. In diesem Projekt wird der Austausch von Nachrichten mit Hilfe von Message-Queues realisiert.

Unabhängig vom konkreten Anwendungsfall, ob im Geschäftsprozess-Management oder bei der Automatisierung von Fertigungsprozessen, kann man die Kommunikation der Komponenten in Form von *Flussgraphen* repräsentieren. Auf Grund der möglichen Vielzahl von Graphen, die ein System beschreiben und der komplexen Wechselwirkung zwischen ihnen, ist es ein reales Problem, die richtige Größe der einzelnen Message-Queues zu bestimmen.

Ziel dieses Projektes ist es, ein Verfahren zur geeigneten Dimensionierung der Message-Queues in einem komplexen System auf Basis der gegebenen Flussgraphen zu entwickeln.

Die Güte einer Methode zur Ermittlung der Lastverteilung in den Message-Queues hängt stark von den zur Verfügung stehenden Daten ab. Es besteht ein Trade-Off zwischen der vollständigen, im mathematischen Sinne korrekten Repräsentation der Systeme und der Komplexität algorithmisch nicht mehr beherrschbarer Probleme. Es ist daher eine Teilaufgabe des Projekts, Anforderungen an die Datenerhebung so zu formulieren, dass Ergebnisse hoher Güte mit vertretbarem Aufwand erzielt werden können.

Im Ergebnis einer Analyse können verschiedene Aspekte von Interesse sein. Auf der einen Seite bietet der zeitliche Verlauf des Füllstands einer Message-Queue die detailliertesten Aussagen über das System. Auf der anderen Seite jedoch oftmals der maximale Füllstand, um eine Message-Queue zu dimensionieren. Eine dritte Qualität bietet eine Wahrscheinlichkeitsaussage. Ist zum Beispiel das Maximum des Füllstandes sehr hoch, dieser Wert sehr unwahrscheinlich, so bietet sich eine Lösung mit dynamischer Anpassung an. Eine Teilaufgabe des Projekts ist somit die Gegenüberstellung von Nutzen und Kosten der Ermittlung verschiedener Ergebnisse.

Im Ergebnis des Projekts wird der IBM eine Studie übergeben, die ein algorithmisches Verfahren zur Ermittlung des Füllstandes einer jeden Message-Queue in einem komplexen Message-Flow-System von der Datenerhebung bis zur Interpretation der Ergebnisse präsentiert. Die Relevanz dieser Problematik in vielen verschiedenen Anwendungsbereichen rechtfertigt eine software-technische Unterstützung der vorgestellten Methode. In einem anschließenden Projekt ist daher eine prototypische Implementation geplant.

Projekt: Kompositionale Verifikation von Netzwerkalgorithmen und reaktiven Systemen

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG REISIG, SIBYLLE PEUKER

Beteiligte Mitarbeiter: PROF. DR. BODO HOHBERG, ADRIANNA ALEXANDER

Forschungsförderung: DFG-Projekt „Kompositionale Verifikation“

Informationstechnische Aufgaben werden zunehmend mit Hilfe verteilter Rechnernetze gelöst. Die auf einem Rechnernetz ablaufenden Algorithmen (Netzwerkalgorithmen) sind verteilt. Die Korrektheit solcher Algorithmen ist mit herkömmlichen Mitteln oftmals schwer oder gar nicht nachweisbar.

Lange, von Hand aufgeschriebene Beweise sind fehleranfällig und deshalb oft nicht überzeugend. Die Möglichkeiten maschineller Beweisbarkeit sind zur Zeit noch sehr begrenzt und insbesondere durch lange Eingaben von Menschen nicht weniger fehleranfällig. Ein überzeugender Beweis muss für einen Menschen nachvollziehbar sein.

Ein verteilter Algorithmus besteht oft aus Komponenten, die vergleichsweise einfach zu verifizieren sind. Allerdings sind sie meist auf komplizierte Art mit ihrer Umgebung verwoben.

Das Ziel dieses Projekts sind neue, für verteilte Algorithmen charakteristische Formen von Kompositionalität. Im Projekt werden neuartige Verfahren entwickelt, um Algorithmen so aus einfachen Algorithmen zu komponieren, dass ihre entscheidenden Eigenschaften aus Eigenschaften der Komponenten ableitbar sind.

Die resultierenden Verfahren verkürzen oder vereinfachen einen Beweis nicht notwendigerweise. Sie sind aber eine große Strukturierungshilfe, durch die ein Beweis nachvollziehbar wird und die zum Verständnis eines Algorithmus beiträgt. Die Verfahren werden verwendet, um einige Algorithmen zu verifizieren, deren Korrektheit bisher nicht überzeugend nachweisbar ist. Die wichtigste Fallstudie ist dabei der Algorithmus von Gallagher, Humblet und Spira zur verteilten Ermittlung des eindeutigen minimalen spannenden Baumes auf zusammenhängenden Graphen mit paarweise verschiedenem Kantengewicht.

Projekt: Abstract State Machines, TLA und andere Spezifikationstechniken

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG REISIG, ADRIANNA ALEXANDER

Um den Arbeits- und Kostenaufwand für den Entwurf und die Implementierung komplexer Softwaresysteme zu senken, wird bekanntlich die Korrektheit eines Systems zunächst mit theoretischen Verifikationsmethoden geprüft. Dafür muss das System erst auf einer geeigneten Ebene spezifiziert werden. Da insbesondere verteilte Systeme meist sehr komplex sind und gleichzeitig immer mehr an Bedeutung gewinnen, sind Spezifikationstechniken speziell für verteilte Systeme von besonderem Interesse. Zu den neueren Methoden zählen Lamports Temporal Logic of Actions und Gurevichs Abstract State Machines.

Im Projekt werden Entwurfs- und Analysetechniken entwickelt, die spezifische Vorteile vorhandener Techniken ausnutzen und so kombinieren, dass sie für spezielle Anwendungsgebiete, insbesondere spezielle verteilte Systeme, besonders nützlich sind. Dabei werden kausale Zusammenhänge zwischen Aktionen in Abläufen explizit modelliert und in der Analyse ausgenutzt. Dies wird mit wohlbekannten Verfahren von Petrinetzen erreicht. Um Systemeigenschaften zu formulieren, werden Ausdrucksmittel von TLA verwendet. Zugleich wird darauf geachtet, dass wichtige kompositionelle Entwurfsprinzipien ("Komposition ist Konjunktion", "Implementierung ist Implikation") respektiert werden.

Veröffentlichungen

CLAUDIA ERMEL, MICHAEL WEBER: *Implementation of Parameterized Net Classes with the Petri Net Kernel »Petri Net Baukasten«*. In: H. Ehrig, G. Juhás, J. Padberg, and G. Rozenberg (Hrsg.): *Unifying Petri Nets*. LNCS 2128, S. 79-102, Springer 2001.

EKKART KINDLER, MICHAEL WEBER: *A Universal Module Concept for Petri Nets. An Implementation-Oriented Approach*. Informatik-Bericht 150, HU Berlin, April 2001.

EKKART KINDLER, MICHAEL WEBER: *Modules in Pictures*. In: *Petri Net Newsletter* 61, S. 5-8, 2001.

EKKART KINDLER, MICHAEL WEBER: *The Petri Net Kernel - An Infrastructure for Building Petri Net Tools*. In: *Software Tools for Technology Transfer (STTT)* 3(4), S. 486-497, Springer, September 2001.

AXEL MARTENS: *Modelling Workflow in Virtual Enterprises*. In: H. Weber, H. Ehrig, and W. Reisig (Hrsg.): *2nd International Colloquium on Petri Net Technologies for Modelling*

Communication Based Systems, S. 157-163, Fraunhofer Gesellschaft ISST, Berlin, September 2001.

SIBYLLE PEUKER: *Halbordnungsbasierte Verfeinerung zur Verifikation verteilter Algorithmen*. Dissertation Humboldt-Universität zu Berlin, Juli 2001.

SIBYLLE PEUKER: *Property Preserving Transition Refinement with Concurrent Runs: An Example*. International Conference on Application of Concurrency to System Design, S. 77-86, IEEE Computer Society 2001.

WOLFGANG REISIG: *The Linear Theory of Multiset Based Dynamic Systems*. In: C. Calude, G. Paun, G. Rozenberg, A. Salomaa (Hrsg.): *Multiset Processing*, LNCS 2235, S. 287-198, Springer 2001.

W. REISIG, G. SURGULADZE, D. GULUA: *Modelling of learning process, using methodology of System Petri Nets*. Tagungsband der "International Scientific Conference "MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS", Tibilisi, Juni 2001.

MICHAEL WEBER: *Die Petrinetz-Schaltregel in 4 Phasen. Zusammenfassung*. In: G. Juhás and R. Lorenz (Hrsg.): 8. Workshop Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze, Katholische Universität Eichstätt, Oktober 2001.

MICHAEL WEBER: *Tool Support for Various Types of Petri Nets*. In: H. Weber, H. Ehrig, and W. Reisig (eds.): 2nd International Colloquium on Petri Net Technologies for Modelling Communication Based Systems. S. 171-177, Fraunhofer Gesellschaft ISST, Berlin, September 2001.

MICHAEL WEBER: *The new Petri Net Kernel*. In: Tool Demonstrations, Newcastle upon Tyne, U.K., 22nd ICATPN, June 2001.

Vorträge

AXEL MARTENS: *Modelling Workflow for Virtuell Enterprises*. 2nd International Colloquium on Petri Net Technologies for Modelling Communication Based Systems, Fraunhofer Gesellschaft ISST, Berlin, September 2001.

AXEL MARTENS: *Vernünftige Modellierung von Web-Services mit Petrinetzen*. 8. Workshop Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze, Katholische Universität Eichstätt, Oktober 2001.

SIBYLLE PEUKER: *Property Preserving Transition Refinement with Concurrent Runs: An Example*. International Conference on Application of Concurrency to System Design, Newcastle, 2001.

WOLFGANG REISIG: *Eingeladener Vortrag: Neue Entwicklungen bei verteilten Algorithmen*. Forschergruppenkolloquium, Berlin, Mai 2001.

WOLFGANG REISIG: *Temporale Logik verteilter Aktionen*. Kolloquiumsvortrag, Technische Universität Dresden, Juni 2001.

WOLFGANG REISIG: *Distributed Algorithms*. Kolloquiumsvortrag, Universität Helsinki, Helsinki, Juni 2001.

WOLFGANG REISIG: *The Mathematics of High Level Petri Nets*. Kolloquiumsvortrag, Universität Helsinki, Helsinki, Juni 2001.

WOLFGANG REISIG: *Klassifikation und Verifikation verteilter Algorithmen*. Kolloquiumsvortrag, Technische Universität München, Juli 2001.

WOLFGANG REISIG: *Temporale Logik Verteilter Aktionen*. Kolloquiumsvortrag, Universität Kiel, Dezember 2001.

MICHAEL WEBER: *The Petri Net Markup Language*. Meeting on XML based Interchange Formats for Petri Nets, 22. Int. Conference on Appl. and Theory of Petri Nets, Newcastle upon Tyne, Juni 2001.

MICHAEL WEBER: *Tool Support for Various Types of Petri Nets*. 2. Int. Colloquium on Petri Net Technologies for Modelling Communication Based Systems, Berlin, September 2001.

MICHAEL WEBER: *Die Petrinetz-Schaltregel in 4 Phasen*. 8. Workshop Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze, Eichstätt, Oktober 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Wolfgang Reisig

- Mitglied im Programmkomitee „ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA 2001), Beirut, Libanon, Juni 2001
- Mitglied im Programmkomitee der "Andrei Ershov Fourth International Conference PERSPECTIVES OF SYSTEM INFORMATICS", July 2001, Novosibirsk, Akademgorodok, Russia
- Mitglied im Steering-Committee „Conference on Application and Theory of Petri Nets“
- Mitglied der EG-Arbeitsgruppe „Formal Methods Europe“
- Local Organiser der Tagung „FME‘01“, Berlin, März 2001
- Gutachter für Graduiertenkollegs und Schwerpunktprogramme der DFG
- Gutachter für verschiedene Zeitschriften, Fachtagungen, DFG und NSF
- Editor für das "Journal on Software and Systems Modeling", Springer-Verlag
- Vertreter der HU Berlin im Fakultätentag Informatik
- Vorsitzender der Kommission Lehre und Studium des Institutes für Informatik
- Mitglied der Aufnahmekommission des Fakultätentages Informatik
- Mitglied des Beirates des BMFT-Projektes MmiSS (Multimedia-Instruktionen in Sicheren Systemen)

Adrianna Alexander

- Gutachterin für die Konferenz ICATPN 2001

Prof. Dr. Bodo Hohberg

- Studienfachberatung Informatik
- Mitglied des Prüfungsausschuss des Instituts für Informatik

Axel Martens

- Gutachter für die Konferenz ICATPN 2001
- 1st International School on Formal Methods for the Design of Computer, Communication and Software Systems: Process Algebras SFM-01:PA 23-28 July 2001, Bertinoro, Italy

Sibylle Peuker

- Gutachterin für die Konferenz ICATPN 2001

Tobias Vesper

- Gutachter für die Konferenz ICATPN 2001

Michael Weber

- Gutachter für die Zeitschrift Software Tools for Technology Transfer

Dissertationen

S. PEUKER: *Halbordnungsbasierte Verfeinerung zur Verifikation verteilter Algorithmen*.
Promotion, Juli 2001.

Lehr- und Forschungseinheit

Softwaretechnik

[http:// www.informatik.hu-berlin.de/institut/struktur/softwaretechnikII/](http://www.informatik.hu-berlin.de/institut/struktur/softwaretechnikII/)

Leiter

PROF. DR. KLAUS BOTHE

Tel.: (030) 2093 3007

E-Mail: bothe@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

ULRIKE SCHOLZ

Tel.: (030) 2093 3008

Fax: (030) 2093 3010

E-Mail: uscholz@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

FRANK MÜLLER, PH.D.

DIPL.-INF. KAY SCHÜTZLER

Techniker

DIPL.-PHYS. ULRICH SACKLOWSKI

Tutoren und Tutorinnen

YVONNE GABRIEL

JENS HANISCH

SKANDER MORGENTHALER

KAY SCHÜTZLER

LUBOMIRA STANTCHEVA

TOBIAS THIEL

ANDREAS WENZEL

Die gegenwärtigen Arbeitsschwerpunkte der Gruppe liegen auf dem Gebiet der Softwaretechnik, insbesondere im Reverse Engineering, beim Software-Test sowie dem Projektmanagement. Dabei steht ein gemeinsames Projekt mit dem Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin auf dem Gebiet des Software Reverse Engineering im Mittelpunkt.

Im vergangenen Jahr wurden die Aktivitäten der Gruppe bei der Kooperation mit Universitäten in Südosteuropa erheblich ausgebaut, wobei verschiedene Programme des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, der Hochschulrektorenkonferenz sowie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unterstützt wurden.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- Praktische Informatik 1 (K. BOTHE, WS 2001/2002)

Die Einführungsveranstaltung Praktische Informatik 1 (PI1) für das erste Semester wurde in diesem Jahr (WS 01/02) zum dritten Mal durch die Gruppe ausgerichtet (Leitung des Übungsbetriebs: K. Schützler, Web-Betreuung: U. Sacklowski).

Trotz Einführung des NC nahmen wieder – wie im letzten Jahr – ca. 400 Studierende an der Veranstaltung teil.

Weitere Mitarbeiter anderer Gruppen waren in die Veranstaltung PI1 eingebunden:

Übungen: Dr. G. Lindemann-von-Trebatowski, Y. Gabriel, O. Becker, A. Martens, M. Piefel, Dr. M. Ritzschke.

Praktikum: Dr. K. Ahrens, Prof. B. Hohberg.

Wie im letzten Jahr wurden wieder Übungsveranstaltungen für die PI1 differenziert für Anfänger und Fortgeschrittene angeboten.

Veranstaltungen im Hauptstudium

- Projektveranstaltungen Software-Sanierung (K. BOTHE, SS 2001, WS 2001/2002)
- Halbkurs „Software Engineering“ (K. BOTHE, SS 2001)

Forschung

Projekt: Reverse Engineering für Steuerungssoftware in der Röntgenbeugung

Ansprechpartner: PROF. K. BOTHE

Zusammenarbeit: Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin

Am Institut für Physik der Humboldt-Universität ist ein Steuerprogramm entwickelt worden, das (trotz Nutzung von C++ als Implementationssprache) aufgrund einer ungünstigen SW-Architektur nicht mehr bzw. nur mit größerem Aufwand wartbar war. Das Ziel besteht in der Analyse sowie einer Restrukturierung der Software, um eine deutliche Erhöhung der Wartbarkeit zu erreichen.

In diesem Jahr ging es aber auch verstärkt um die Erweiterung des Funktionsumfangs, die Analyse der Software-Architektur sowie die Grundlagen einer Testumgebung.

Insgesamt wurden folgende Ergebnisse erreicht:

- Realisierung der automatischen Justage als Erweiterung des Systems
- Arbeiten an verschiedenen Subsystemen zur Abgrenzung und zur Analyse sowie Erweiterung ihrer Funktionalität (Motoren, Diffraktometrie)
- Analyse der Software-Architektur des Systems sowie Verbesserung der Struktur
- Realisierung von Umgebungssimulatoren (Motoren, Detektoren)
- Aufbau einer Testumgebung (automatisches System für den Regressionstest)

Während des Berichtszeitraumes entstanden vier Studienarbeiten und sieben Diplomarbeiten (s.u.).

Projekt: Software Sanierung und kooperative verteilte Softwareentwicklung

Ansprechpartner: PROF. K. BOTHE.

Zusammenarbeit: Universität Novi Sad (Jug), Universität Skopje (Maz), Universität Plovdiv (Bul), Universität Kragujevac (Jug), Universität Nis (Jug), Universität Belgrad (Jug)

Forschungsförderung: DAAD-Sonderprogramm „Stabilitätspakt Südosteuropa“

Die Ziele des vom DAAD geförderten Programms betreffen sowohl gemeinsame Forschungsaufgaben als auch die Unterstützung der Projektpartner beim Neuaufbau in der Lehre. Zu den Projektaktivitäten zählen u. a.

- Gastaufenthalt von Prof. Dr. Zoran Budimac (Novi Sad) in Berlin
- Verbesserung der materiellen Bedingungen an den Partneruniversitäten (Hardware, Software, Literatur)
- Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001 (s. u.). http://www.informatik.hu-berlin.de/~schuetzl/ws_seere/

Höhepunkt des Projekts war der o.g. Workshop, an dem Wissenschaftler von 7 Universitäten aus 4 Ländern teilnahmen, wobei es schwerpunktmäßig um die Ausbildung in Software Engineering und die gemeinsame Bearbeitung von Software über das Internet als Forschungsaufgabe ging.

Projekt: Aufbau von Computerlaboren in Novi Sad, Kragujevac und Nis

Ansprechpartner: PROF. K. BOTHE

Zusammenarbeit: Universität Novi Sad (Jug), Universität Kragujevac (Jug), Universität Nis (Jug)

Projektförderung: Hochschulrektorenkonferenz in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ziel des Projekts war eine Verbesserung der Infrastruktur an den o. g. drei Universitäten. Hierzu wurden Computerlabore nach dem neusten Stand als lokale Netze unter Leitung der Humboldt-Universität zu Berlin aufgebaut.

Veröffentlichungen

F. MÜLLER: *Real-Time Schedulability Analysis for Ada*. Informatik-Fachbericht Nr. 145, Januar 2001.

S. UNGER, F. MÜLLER: *Handling Irreducible Loops: Optimized Node Splitting vs. DJ-Graphs*. Informatik-Fachbericht Nr. 146, Januar 2001.

F. MÜLLER, J. NOLTE, A. SCHLAEFER: *Clix - A Hybrid Programming Environment for Distributed Objects and Distributed Shared Memory*. Informatik-Fachbericht Nr. 147, Januar 2001.

TH. RÖBLITZ, O. BÜHN, F. MÜLLER: *Simulation of Embedded Micro-Kernels over Pthreads*. Informatik-Fachbericht Nr. 148, Januar 2001.

K. BOTHE: *Reverse Engineering: the Challenge of Large-Scale Real-World Educational Projects*. CSEET 2001 (Conference on Software Engineering Education and Training), Charlotte, NC, Februar 2001.

K. BOTHE, U. SACKLOWSKI: *Praxisnähe durch Reverse Engineering-Projekte: Erfahrungen und Verallgemeinerungen*. SEUH (Software Engineering im Unterricht an den Hochschulen), Zürich, Februar 2001.

K. BOTHE: *Reengineering-Projekte in der Ausbildung*. 3. Workshop Software-Reengineering, Bad Honnef, Mai 2001.

K. BOTHE: *Reverse Engineering Projects: Approaching Real-World Conditions in Educational Environments*. International Scientific Conference, 30th Anniversary of Foundation of the Automatic Control Department at Georgian Technical University, Tbilissi, Juni 2001.

Vorträge

K. BOTHE: *Computer Science Curriculum at Humboldt University*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Software Engineering Course at Humboldt University - content, tools, examples - case studies, exercises, credits*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Project 'Software Reverse Engineering' - General Problems of Project Organization at Universities by means of the XCTL-Example*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Introduction: XCTL as the basis of common project work?* Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

U. SACKLOWSKI: *Introduction to the XCTL system Domain Area and Use of XCTL system*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. SCHÜTZLER: *Recovering the software architecture of the XCTL system: Methods, results, problems*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. SCHÜTZLER: *Refactoring - a method for improving program code*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. SCHÜTZLER: *Environment simulation - the basis for software development and testing of hardware controlling software systems*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE, U. SACKLOWSKI: *Functional testing of the XCTL system (with system demonstration: cte)*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Software renovation (reengineering) - a way to economically deal with legacy systems - an experience report*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Software development over the Internet: research topics*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

K. BOTHE: *Themes of cooperation between SE group of Humboldt University and universities of South-Eastern Europe*. Workshop: Software Engineering Education and Reverse Engineering, Novi Sad, 24. bis 29. September 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Klaus Bothe

- Vorsitzender des Prüfungsausschusses des Instituts für Informatik
- Vorsitzender der Bibliothekskommission des Instituts für Informatik
- ACM-Koordination
- Mitglied des Institutsrats des Instituts für Informatik
- Teilnahme an der deutsch-französischen Delegation der Hochschulrektorenkonferenz zum Besuch serbischer Universitäten (Nis, Kragujevac und Belgrad) im März 2001
- Teilnahme an der Delegation der Hochschulrektorenkonferenz zum Besuch mazedonischer Universitäten (Skopje, Bitula) im November 2001

Ulrich Sacklowski

- Mitglied der Haushaltskommission des Instituts für Informatik

Wissenschaftliche Kooperationen

- DaimlerCrysler AG, Forschung und Technologie,
- Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin,
- Universität Novi Sad (Jug),
- Universität Skopje (Maz),
- Universität Plovdiv (Bul),
- Universität Kragujevac (Jug),
- Universität Nis (Jug),
- Universität Belgrad (Jug)

Gastwissenschaftler

PROF. DR. ZORAN BUDIMAC (Universität Novi Sad), Febr. 2001

Diplomarbeiten

STEFAN LÜTZKENDORF: *Software test in Reverse Engineering-Prozessen*, Dezember 2001.

STEPHAN BERNDT, JENS ULLRICH: *Vom Reverse Engineering zur Programmiererweiterung: Diffraktometrie/Reflektometrie-Komponente für ein Programm zur Halbleiter-Strukturanalyse*, November 2001.

BEATRICE CLARISSA BEYALA: *Entwicklung einer grafischen Oberfläche für ein Dokumenten- und Vorgangsmanagementsystem und seine Evaluierung mittels der ISO-Norm 9241, Teil 10*, Oktober 2001.

MANUEL MANG: *Design-Patterns im eBusiness*, Oktober 2001.

BERNHARD BUSS: *Vom Reverse Engineering zur Programmiererweiterung des XCTL-Systems: Grafische Darstellung der Meßergebnisse bei der Diffraktometrie/Reflektometrie*, Oktober 2001.

EKKART KLEINOD: *Generierung, Konfiguration und Auswertung von Eingabemasken*, Juni 2001.

SEBASTIAN FREUND, DERRICK HEPP: *Vom Reverse Engineering zur Programmiererweiterung: Automatische Justage für ein Röntgentopographie-Steuerprogramm*, Mai 2001.

KAY SCHÜTZLER: *Wiedergewinnung von Subsystemen durch Use-Case-Analyse und Dateirestrukturierung am Beispiel des XCTL-Systems*, April 2001.

NIKLAS HAHN: *Effiziente dynamische Verwaltung von gemeinsam genutztem Speicher in einem verteilten System*, März 2001.

Der Student André Baresel erhielt für seine Diplomarbeit „Automatisierung von Strukturtests mit evolutionären Algorithmen“ den Institutspreis „Beste Diplomarbeit“ (Auszeichnung zum Tag der Informatik, Juni 2001). Damit stellt die Arbeitsgruppe bereits zum zweiten Mal den Sieger in diesem Wettbewerb (Sieger 2000: Daniel Schulz für seine Arbeit „Pthread Debug Interface – TDI“, Mai 1999).

Lehr- und Forschungseinheit

Datenbanken und Informationssysteme

<http://www.dbis.informatik.hu-berlin.de>

Leiter

PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, PH.D.

Tel.: (030) 2093 3009

E-Mail: freytage@dbis.informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

ULRIKE SCHOLZ

Tel.: (030) 2093 3008

Fax: (030) 2093 3010

E-Mail: uscholz@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DIPL.-ING. DMITRI ASONOV

DIPL.-INF. CHOKRI BEN NECIB

DR. RAINER ECKSTEIN (BIS 12.09. DR. RAINER CONRAD)

DR. STEPHAN HEYMANN

DIPL.-INF. HEIKO MÜLLER

PETER RIEGER

DIPL.-INF. DIETER SCHEFFNER

Techniker

DIPL.-ING. HEINZ WERNER

Tutoren und Tutorinnen

WOLFGANG BARTELS

JULIA BÖTTCHER

DORETHA DRAKE

TIMO GLÄSSER

RALF HEESE

SVEN HERSCHEL

CLAAS REIM

KATJA THAM

HENNING ZAHN

Im vergangenen Jahr hat die weiter steigende Bedeutung des Internets die Aktivitäten der Lehr- und Forschungseinheit DBIS in Forschung und Lehre weiterhin beeinflusst. Sowohl mit Arbeiten bezüglich XML als auch im Bereich des privaten Datenzugriffs in Datenbanksystemen trägt DBIS den aktuellen Herausforderungen in den Bereichen Datenbanken, Informationssysteme und angrenzenden Gebieten (wie dem Bereich E-Commerce und dem WWW) Rechnung; hinzu kommen Arbeiten im Bereich Bioinformatik/Life-Science. In vielfältigen Vorträgen und Veröffentlichungen haben alle Mitglieder der Gruppe die Ergebnisse der verschiedenen Projekte in die weltweite

Forschungsgemeinschaft hineingetragen. Die beschriebene Entwicklung schlägt sich auch in neuen und neu gestalteten Lehrveranstaltungen nieder, die zeitnah auch die Studenten mit den neuen Entwicklungen in Forschung und Industrie vertraut machen sollen.

Die in diesem Bericht beschriebenen Arbeiten reflektieren auch die intensive Zusammenarbeit der Mitglieder der Forschungsgruppe mit lokalen, nationalen und internationalen Partnern. Neben dem Graduiertenkolleg „Verteilte Informationssysteme“ (GRK 316), gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, ist ein wesentlicher Anteil der Arbeiten in Zusammenarbeit mit industriellen Partnern entstanden. Die Zusammenarbeit mit der Firma IBM Deutschland Entwicklung GmbH und der Berliner Bioinformatik-Firma Kelman haben sich als sehr fruchtbar für beide Seiten erwiesen, wie die Ergebnisse dieser Kooperationen zeigen.

Für sein Engagement im Bereich der Genom-Forschung wurde dem Leiter der Lehr- und Forschungseinheit von der Firma IBM der Faculty-Award verliehen. Gleichzeitig wurde DBIS ein Höchstleistungsrechner von der Firma IBM für den Bereich Bioinformatik/Life-Science übergeben, der skalierbare Datenbanklösungen ermöglichen soll. Diese enge Zusammenarbeit wurde durch den Forschungsaufenthalt vom Leiter der Lehr- und Forschungseinheit während seines Forschungsfreisemesters weiter vertieft.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass auf Grund der DBIS-Initiative und deren Beteiligung am BMBF-geförderten Berliner BCP-Projekt (Berliner Centrum für genombasierte Bioinformatik) am Institut im Jahre 2002 ein neuer Lehrstuhl im Bereich der Bioinformatik eingerichtet werden wird, der diese zukunftssträchtige Entwicklung am Institut wesentlich stärken und fördern soll.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- Praktische Informatik III (Compilerbau) (PROF. J.C. FREYTAG, WS 2001/02)
- Praktikum zum Compilerbau (DR. R. ECKSTEIN, D. SCHEFFNER, WS2001/02)

Veranstaltungen im Hauptstudium

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Grundlagen von Datenbanken (DBSI) (PROF. J.C. FREYTAG, WS 2000/01)
- Praktikum zu DBSI (C. BEN NECIB, D. SCHEFFNER, WS 2000/01)
- Electronic Commerce II – studentisches Projekt (WS 2000/01)
 - Vorlesung (DR. R. CONRAD)
 - Studentisches Projekt „Virtuelle Universität II“ (DR. R. CONRAD)
- Grundlagen von Datenbanken (DBSI) (PROF. J.C. FREYTAG, WS 2001/02)
- Praktikum zu DBSI (C. BEN NECIB, D. SCHEFFNER, WS 2001/02)

Spezialveranstaltungen (Halbkurse)

- XML und Datenmodellierung (DR. R. CONRAD, SS 2001)
- Bioinformatik (PROF. J.C. FREYTAG, WS 2001/02)

Seminare

- Internet und GIS (DR. R. CONRAD, SS 2001) (Projekt-) Seminar

Forschung

Projekt: Datenmodellierung und XML

Ansprechpartner: DR. RAINER ECKSTEIN

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL.-INF. Dieter Scheffner

Im Sinne der Datenbankmodellierung wurde der entwickelte Ansatz verfeinert, mit dem die Datenschemata, als die man die Dokument-Typ-Definitionen (DTD) ansehen kann, konzeptionell modelliert werden können. Hierfür haben wir die Unified-Modeling-Language (UML) verwendet, deren Erweiterungsmöglichkeiten an manchen Stellen genutzt werden konnten. Der bisherige Ansatz wurde einer kritischen Überprüfung unterzogen und auf der einen Seite korrigiert und ergänzt und auf der anderen Seite wurde als Alternative ein anderer Ansatz ausgearbeitet sowie der bisherige Ansatz auf ein XML-Schema übertragen. Der alternative Ansatz geht auf das Meta-Modell der UML zurück, in dem ein eigenes DTD-Profil entwickelt wurde. Im weiteren ist es geplant, den Profile-Ansatz auf ein XML-Schema zu übertragen und die Modellierung von Metadaten stärker zu berücksichtigen. Hierzu wird auf das Resource Description Framework (RDF) zurückgegriffen, das XML-Strukturen verwendet, um Metadaten zu Dokumenten standardisiert zu verwalten.

Projekt: Geodatenbank für Mehrwertdienste auf der Basis von Stadtplänen

Ansprechpartner: DR. RAINER ECKSTEIN

Zusammenarbeit: Vivatech Software Berlin GmbH, Berlin

Auf der Basis von Straßendaten und sogenannten Points of Interest sollen in Zukunft verschiedene Mehrwertdienste angeboten werden, die diese Basisdaten mit weiteren verknüpfen. Damit sollen Anwendungen im Bereich der 3-D-Darstellungen, des Wetters, von Panorama-Ansichten, des Verkehrs etc. entwickelt werden. In Kooperation mit der Vivatech Software Berlin GmbH wurde in einem ersten Schritt eine Geodatenbank entwickelt. Hierfür wurde anhand des standardisierten GDF-Datenformats, mit dem Geodaten für Navigationssysteme vertrieben werden, ein ER-Schema entworfen und dieses dann auf ein objektrelationales Datenbanksystem übertragen. In einem weiteren Schritt wird die Datenbank in Hinblick auf ortsbezogene Web-Services optimiert. In Zukunft soll es hiermit effektiv möglich sein, von einem tragbaren Rechner (PDA, UMTS-Handy, o.ä.) aus anhand der aktuellen Position ortsbezogene Informationen aus der aktuellen näheren Umgebung abzurufen. Eine Anfrage könnte beispielsweise sein, dass man in Abhängigkeit von dem aktuellen Ort und der aktuellen Zeit wissen möchte, welches interessante Museum in der Nähe ist und auch noch genügend Zeit geöffnet ist. Sobald man ein Museum ausgewählt hat, könnte einem auch der Weg dorthin unter Berücksichtigung der möglichen Verkehrsmittel und der bisherigen Wahl berechnet werden.

Projekt: <xmlcity:berlin>

Teilprojekt: XML-Clearinghouse für Berlin und Brandenburg

Ansprechpartner: DR. RAINER ECKSTEIN

Zusammenarbeit: Technische Universität Berlin, Institut für Telekommunikationssysteme, Formale Modelle, Logik, Programmierung

Forschungsförderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Das XML-Clearinghouse für Berlin und Brandenburg ist Teil des vom BMBF geförderten regionalen Wachstumskern <xmlcity:berlin>. Neben der Technischen Universität Berlin, die

an dem Teilprojekt mitwirkt, sind neun kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) an dem gesamten Projekt beteiligt. Das XML-Clearinghouse wird als eine öffentlich zugängliche Dienstleistung die Entwicklung von XML-Technologien beobachten und aufbereiten, die Anwendung von XML-Technologien darstellen sowie einen Erfahrungsaustausch zwischen in der Region aktiven Firmen und Institutionen organisieren.

Das XML-Clearinghouse erstellt ein deutschsprachiges Informationsangebot, das die Linien der XML-Standardisierung aufzeigt, ihre Inhalte vermittelt und einen Überblick über regional vorhandenes Forschungs- und Entwicklungspotenzial gibt. In Workshops (regional, national in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Informatik, international in Forschungszusammenhängen) werden Foren für die Darstellung von Aktivitäten sowie der Rahmen für Schulungsangebote erstellt. Die Arbeit wird fortlaufend die Erstellung von Informationsangeboten betreiben und in halbjährlichen Abständen Veranstaltungen durchführen. Der Lehrstuhl Datenbanken konzentriert sich dabei auf XML-Technologien im Bereich Datenmodellierung, Datenbanken, Semantic Web und Knowledge Management.

Zur Zeit wird gemeinsam mit der Technischen Universität damit begonnen, eine Kolloquiumsreihe sowie einen Workshop zu initiieren.

Projekt: RDF-basierte semantische Suchmaschine

Ansprechpartner: DR. RAINER ECKSTEIN

Die Suche nach Informationen im Web gleicht bekanntermaßen der Suche einer Stecknadel im Heuhaufen. Die bekannten Suchmaschinen unterstützen dies derzeit im Wesentlichen auf einer syntaktischen Ebene durch Schlagwortsuche. Dies führt typischerweise zu einer Fülle von Ergebnissen, die häufig thematisch falsch sind. Die W3C-Empfehlung RDF (Resource Description Framework), die auf XML basiert, bietet hier Abhilfe, indem beliebige Ressourcen, also auch Webseiten, mit semantischen Informationen annotiert oder an separater Stelle beschrieben werden können. Unter Nutzung dieser semantischen Informationen wird eine agentenbasierte semantische Suchmaschine entwickelt. Hierfür sollen die RDF-Daten als eine Möglichkeit in dem am Lehrstuhl in Entwicklung befindlichen XML-Datenbanksystem (Projekt XEE) abgelegt und abgefragt werden. Unter Zuhilfenahme einer Inferenzmaschine werden die mit RDF-Schema aufgebauten Ontologien bei Anfragen durchsucht und semantische Zusammenhänge der Schlagworte aufgespürt.

Projekt: XML Query Execution Engine (XEE)

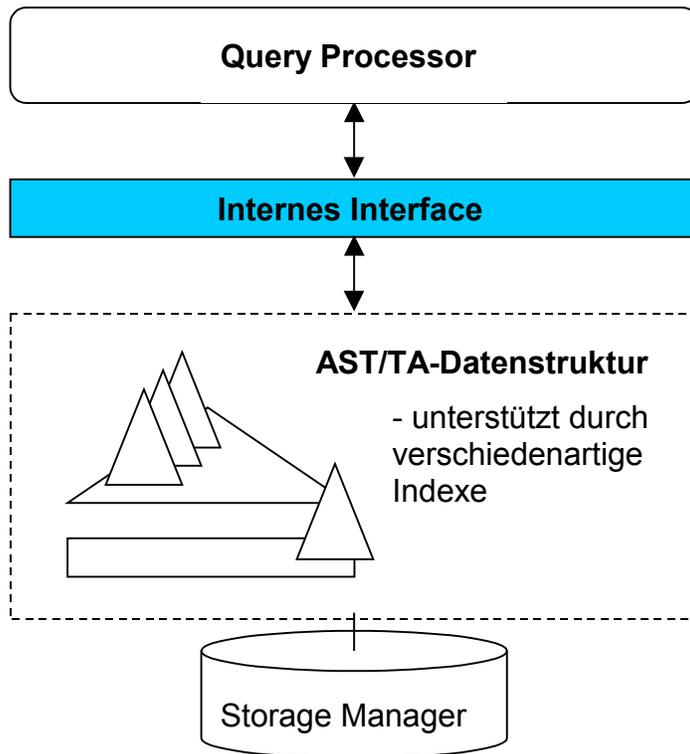
Ansprechpartner: DIPL.-INF. DIETER SCHEFFNER, DR. RAINER ECKSTEIN

Beteiligte Mitarbeiter: RALF HEESE, WOLFGANG BARTELS

Ein wichtiges Thema im Bereich der Datenbankforschung ist XML. Da XML-Dokumente im allgemeinen nicht vollständig strukturiert sind, bereitet die Verwaltung von XML-Dokumenten mit Hilfe von "herkömmlichen", wie objektorientierten, objektrelationalen bzw. relationalen DBMSs, häufig Probleme. Aus diesem Grund spielt die Erforschung neuer Wege zur Speicherung und Anfrage von groß angelegten Beständen an XML-Dokumenten bzw. -Daten in Datenbanken eine besondere Rolle.

Im Rahmen der Forschung auf diesem Gebiet läßt sich die XML Query Execution Engine (XEE) als prototypisches Anfragesystems speziell für XML-Dokumente einordnen. Als grundlegende Zugriffstruktur wird in XEE die Datenstruktur „Access Support Tree & TextArray“ (AST/TA) verwendet, die zur Speicherung von und zur Unterstützung effizienter Anfragen an XML-Dokumente entwickelt und bereits für den Hauptspeicher implementiert wurde. Mit XEE ist damit eine Testplattform gegeben, mit der diese Zugriffstruktur im

Umfeld eines Anfragesystems näher untersucht werden kann. Das Projekt *XEE* hat als primäres Ziel, die bisherigen Forschungsergebnisse bezüglich der AST/TA-Datenstruktur umzusetzen und mit anderen (implementierten) Ansätzen zu vergleichen.



Architektur der XML Query Execution Engine (XEE)

Weitere Schritte im *XEE*-Projekt befassen sich mit der Implementation der AST/TA-Datenstruktur hinsichtlich des Sekundärspeichers, der Untersuchung von Indexierungsmöglichkeiten und der Anfrageoptimierung unter Ausnutzung der physischen Ebene der Systemarchitektur. Darüber hinaus soll ein Query-Prozessor entworfen und entwickelt werden, der auf Basis des *Internen Interface* von *XEE* (siehe Abbildung) eine Anfragesprache auf die durch verschiedenartige Indexe unterstützte AST/TA-Datenstruktur abbildet. Hierbei wird besonders Wert auf die Integration der Konzepte von Datenbank-anfragesprachen mit denen des Information-Retrievals gelegt. Eine schematische Darstellung der Architektur von *XEE* ist in der Abbildung dargestellt.

Projekt: Privater Datenzugriff

Ansprechpartner: DIPL.-ING. DMITRIJ ASONOV, PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, PH.D.

Zusammenarbeit: TU Berlin, FU Berlin, TU Cottbus

Forschungsförderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (GRK 316) – Graduiertenkolleg „Verteilte Informationssysteme“

Mit zunehmender Nutzung des Web wird es immer notwendiger, Einzelpersonen in ihrer Privatsphäre bei Zugriff auf Daten im Web zu schützen. Der Bereich „Private Information Retrieval“ (PIR) befasst sich mit dem Problem des Datenzugriffs „ohne Beobachtung“, i.e.

Individuen sollen auf Datenquellen zugreifen können, ohne dass ein anderer feststellen kann, welche Daten „von Interesse“ waren. Die bisherigen Ergebnisse sind von hoher Komplexität und in vielen Fällen theoretischer Natur ohne Berücksichtigung von Anforderungen aus Datenbanksicht.

In diesem Projekt werden ausgehend von existierenden Verfahren neue Ansätze des „Private Information Retrieval“ entwickelt, die sowohl Anforderungen aus dem Datenbankbereich berücksichtigen als auch die bisherigen Algorithmen vereinfachen. Bei den in diesem Projekt entwickelten Algorithmen werden u. a. Vorverarbeitungsphasen vorgeschlagen („offline work“), um beim tatsächlichen Zugriff auf die Daten („online work“) den Aufwand zu reduzieren. Darüber hinaus werden Fragen des privaten Zugriff im Kontext von E-Commerce untersucht.

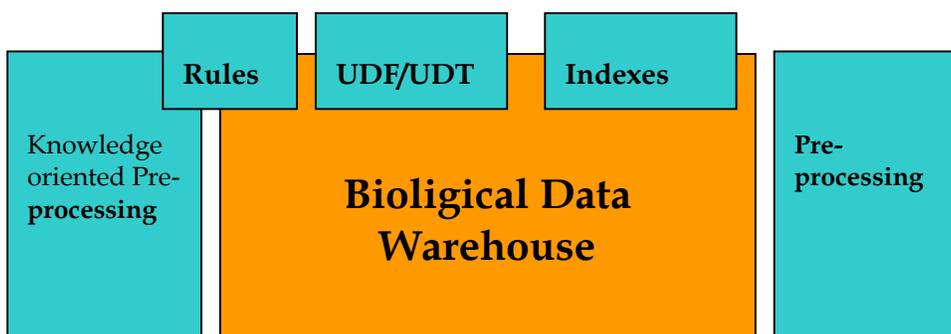
Projekt: The Genomic Toolkit

Ansprechpartner: DIPL.-INF. CHOKRI BEN NECIB, PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, PH.D.

Zusammenarbeit: IBM Deutschland Entwicklung GmbH (Dr. F. Leymann)

Sequenzanalyse spielt heutzutage eine zentrale Rolle in der molekularen Biologie. Dabei werden Eigenschaften von Protein- und Nukleotidsequenzen (DNA) identifiziert und charakterisiert. Gegenwärtig konzentriert sich unsere Arbeit auf die Entwicklung eines Genomic Toolkit. Dies soll eine Menge von Funktionen enthalten, um eine effiziente Datenanalyse zu ermöglichen. Zu diesen Funktionen gehören die gängigen Algorithmen zum Sequenzvergleich, die u.a. eine Ähnlichkeitssuche auf Datenbanken ermöglichen.

In einem ersten Schritt, wurden die beiden populären Programmpakete BLAST und FASTA implementiert und an eine objektrelationale Datenbank angepasst. Dabei werden die fortgeschrittenen Datenbanksystemetechnologien von DB2/UDB benutzt. Zusätzlich sollen neue Indizierungsverfahren entworfen und realisiert werden, um die Ausführung zu beschleunigen. Des Weiteren wurde die bisherige biologische Datenbank parallelisiert und die Vorteile der Parallelität ausgenutzt.



Genomic Toolkit-Rahmenwerk

BLAST und FASTA verwenden heuristische Verfahren, um lokale Ähnlichkeitssuchen schnell durchführen zu können. Dadurch wird die Sensitivität reduziert, weshalb potentiell gute Treffer verpasst werden können. Eine wichtige Methode, die optimale Ergebnisse liefern kann, ist der Smith-and-Waterman-Algorithmus. Dieser basiert auf dem Verfahren der Dynamischen Programmierung, die große Rechenleistung erfordert. Im nächsten Schritt, soll diese Methode in das Genomic Toolkit eingefügt und auf unser System optimiert

werden, um die Sequenzvergleiche optimal durchführen zu können. Die einzelnen Methoden des Genomic Toolkits sollen auch als UDFs (User Defined Functions) für die Datenbank implementiert werden. Weiterhin wird Wissen aus dem Bereich der biologischen Ontologie einbezogen, um Regeln zu bilden. Diese Regeln dienen dazu, die Anfragen und die Bearbeitung der UDFs zu optimieren.

Projekt: Genome Data Warehouse

Ansprechpartner: DR. STEPHAN HEYMANN, DIPL.-INF. HEIKO MÜLLER, PROF. JOHANN-CHRISTOPH FREYTAG, PH.D., PETER RIEGER

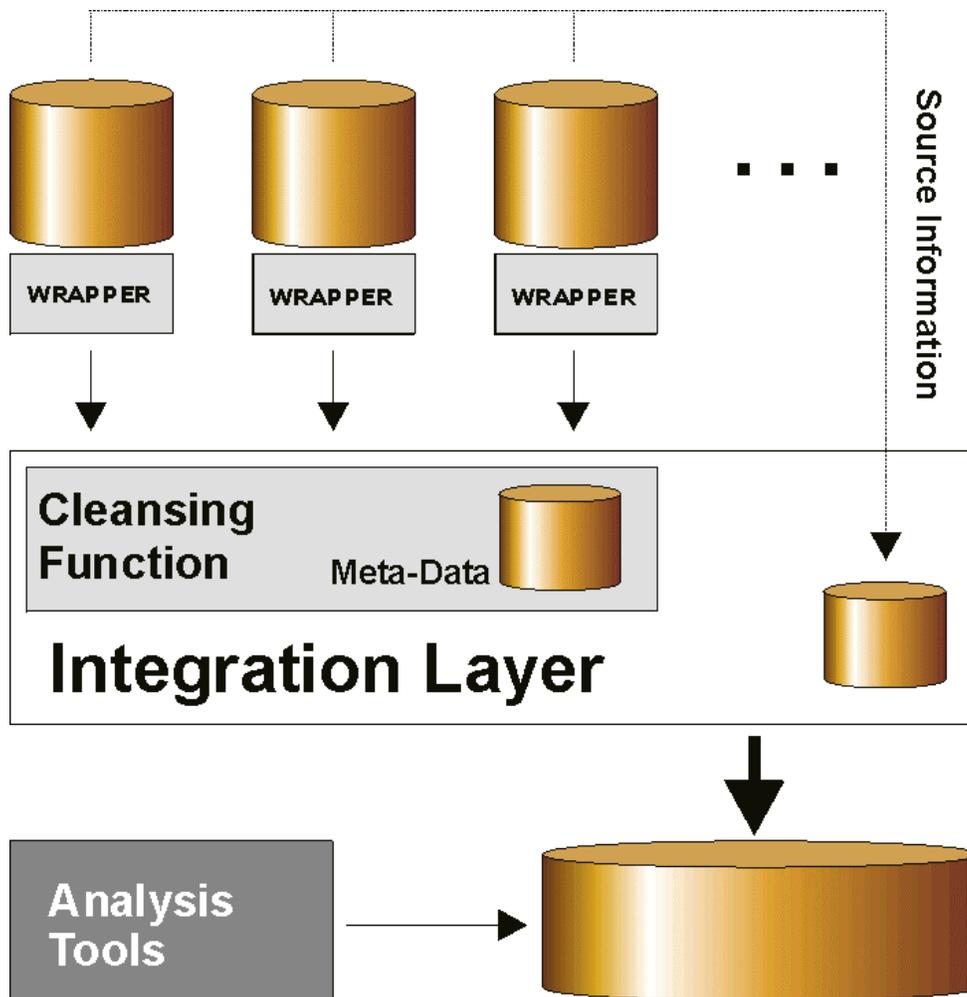
Zusammenarbeit: Berlin Center for Genome Based Bioinformatics

Forschungsförderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung, IBM Deutschland Entwicklung GmbH

Die Genomforschung hat über die vergangenen Jahre hinweg riesige Mengen an Daten produziert. Diese gilt es nun zu analysieren und zu bewerten. Ziel ist es dabei, die ablaufenden Prozesse in lebenden Organismen vollständig zu verstehen, die Ursachen und Symptome von Krankheiten zu erkennen sowie Pharmaka und Therapien zu deren Vorsorge und Heilung zu entwickeln. Voraussetzung hierfür sind die Möglichkeit zum integrierten Zugriff auf die Vielzahl von öffentlich zugänglichen, jedoch stark heterogenen Datenquellen und Analysewerkzeugen sowie eine hohe Qualität der Daten. Die vorliegenden Genomdaten enthalten eine Vielzahl an syntaktischen und semantischen Fehlern. Besonders letztere erschweren die momentane Forschung, da sie die Qualität und Aussagekraft der erzielten Ergebnisse beschränken.

Ziel des Genome-Data-Warehouse-Projekts ist die materialisierte Integration relevanter genomischer Datenquellen in einem objektrelationalen Datenbanksystem, die Gewährleistung hoher Datenqualität und -aktualität sowie die Implementierung gängiger Algorithmen zur Analyse der Daten. Es bildet die Grundlage weiterer Projekte im Bereich der Bioinformatik (siehe z.B. The Genomic Toolkit). Die Vorteile der materialisierten gegenüber der virtuellen Integration sind in einer hohen Verfügbarkeit der Daten sowie in den schnelleren Zugriffszeiten zu sehen. Außerdem verhindert sie die wiederholte Ausführung der zeitaufwendigen Schritte zum Auffinden und Beheben von Datenfehlern (Data Cleansing), die bei der virtuellen Integration aufgrund der Autonomie der Datenquellen bei jedem Zugriff durchgeführt werden müssen. Der Nachteil solcher Data-Warehouse-Lösungen besteht hauptsächlich in dem erforderlichen Aufwand, der zur Gewährleistung der Datenaktualität betrieben werden muss. Dies wird im Bereich der Genomdaten zusätzlich durch die mangelnde Publikation von Datenänderungen seitens der Quellen erschwert.

In einem ersten Schritt wurden die verfügbaren Datenquellen evaluiert. Dabei wurde das Hauptaugenmerk auf deren inhaltlichen Rahmen, die Datenformate sowie die Zugriffs- und Aktualisierungsmechanismen gelegt. Parallel hierzu wurde eine erste Version des relationalen Datenbankschemas entworfen und im benutzten Datenbanksystem DB2/UDB implementiert. Im zweiten Schritt erfolgte die Integration der im Evaluierungsschritt ausgewählten Datenquellen (u.a. EMBL Nucleotide Sequence Database, SWISS-PROT/TrEMBL Protein Sequence Database, NCBI Taxonomy) sowie die Anpassung von Algorithmen zum Sequenzvergleich (BLAST und FASTA) auf DB2/UDB (s.u.). In dem nun folgenden Schritt sollen die Methoden zum Data Cleansing und zur Gewährleistung der Aktualität entworfen werden. Weiterhin sollen die Möglichkeiten der Vorverarbeitung („preprocessing“) und Indexierung von Sequenzdaten systematisch entwickelt werden, um eine performantere Bearbeitung durch Parallelverarbeitung zu ermöglichen.



The Genome Data Warehouse

Veröffentlichungen

W. LAMERSDORF, J.C. FREYTAG, R. CONRAD (Hrsg.): *E-Commerce: Systemunterstützung für den Umgang mit Daten und Prozessen in vernetzten Anwendungsumgebungen*. Workshop in K. Bauknecht, W. Brauer, Th. Mück (Hrsg.) Informatik 2001 – Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy – Visionen und Wirklichkeit, Tagungsband der GI/OCG-Jahrestagung 2001, Seiten 863-938, books@ocg.at, Band 157, September 2001.

D. SCHEFFNER, R. CONRAD: *Access Support Tree & TextArray: A Model for Physical Storage of XML Documents*. Workshop "Web Databases" of the Annual Conference of the German and Austrian Computer Societies, Vienna, Austria, September 2001.

D. SCHEFFNER: *Access Support Tree & TextArray: Data Structures for XML Document Storage*. Informatik-Berichte 157, Dezember 2001.

D. ASONOV: *Private Information Retrieval - an overview and current trends*. Proceedings of ECDPvA. Workshop, Informatik 2001, Vienna, Austria, September 2001.

D. ASONOV, M. SCHAAL, J.C. FREYTAG: *Absolute Privacy in Voting*. Proceedings of Information Security Conference 2001, Malaga, Spain, Oktober 2001.

D. ASONOV, J.C. FREYTAG: *Almost Optimal Private Information Retrieval*. Informatik-Berichte 156, November 2001.

A. BERGHOLZ, S. HEYMANN, J. A. SCHENK, J. C. FREYTAG: *Biological Sequences Integrated: A Relational Database Approach*. ACTA BIOTHEORETICA (2001) Volume 49, No. 3, 145–159.

Vorträge

J.-C. FREYTAG: *The Genome Warehouse*; Universität Stuttgart, IPVR, Februar 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality driven Query Planning*. Universität Stuttgart, IPVR, Februar 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality-driven Integration of Heterogeneous Information Systems*. European Media Lab (EML), Heidelberg, Februar 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality-driven Integration of Heterogeneous Information Systems*. Universität Karlsruhe, Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, Februar 2001.

J.-C. FREYTAG: *Research@DBIS*. IBM Silicon Valley Lab, San Jose, April 2001.

J.-C. FREYTAG: *Research@DBIS*. IBM Almaden Research Center, San Jose, April 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality-driven Integration of Heterogeneous Information Systems*. HP Labs, Palo Alto, Juni 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality driven Query Planning*. Microsoft Research, San Francisco, CA, Juni 2001.

J.-C. FREYTAG: *Private Data Access*. Stanford University, CS Department, Palo Alto, August 2001.

J.-C. FREYTAG: *Quality-driven Integration of Heterogeneous Information Systems*. University of Berkeley, Berkeley, September 2001.

J.-C. FREYTAG: *Exploring SQL for ETML Execution*. IBM Silicon Valley Lab, San Jose, September 2001.

J.-C. FREYTAG: *Building the Genome Warehouse*. IBM Deutschland Entwicklung GmbH, Böblingen, Oktober 2001.

J.-C. FREYTAG: *Building the Genome Warehouse*. Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001.

J.-C. FREYTAG: Vortrag zur Übergabe des IBM-Höchstleistungsrechners an DBIS. Dezember 2001.

D. SCHEFFNER: *Access Support Tree & TextArray: A Model for Physical Storage of XML Documents*. Workshop "Web Databases" of the Annual Conference of the German and Austrian Computer Societies, Vienna, Austria, September 2001.

D.ASONOV: *Absolutely Private Voting and Private Information Retrieval*. GK Workshop, Potsdam, Mai 2001.

D.ASONOV: *Private Information Retrieval - an overview and current trends*. ECDPvA Workshop, Informatik 2001, Vienna, Austria, September 2001.

D.ASONOV: *Absolute Privacy in Voting*. Information Security Conference, Malaga, Spain, Oktober 2001.

D.ASONOV: *Almost Optimal Private Information Retrieval*. GK-Workshop, Berlin, November 2001.

H. MÜLLER: *Data Cleansing für Genomdaten*. Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001.

C. BEN NECIB: *Query processing in Genome Databases*. Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001.

Gastvorträge

DR. G. MÜLLER-PRÖFROCK (TECH@SPREE): *Java Data Objects – Technical Overview*. Januar 2001.

ROBERT FENK (TU München): *Interval Processing with the UB-Tree*. Oktober 2001.

HERBERT KIRCHER (Geschäftsführer der IBM Deutschland Entwicklung GmbH): Festredner auf der Festveranstaltung anlässlich der Übergabe des Hochleistungsrechners. Dezember 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Johann-Christoph Freytag, Ph.D.

- Forschungsfreisemester am IBM Silicon Valley Lab, San Jose, CA, März bis September 2001
- Teilnahme an der ACM-Sigmod-Konferenz, Santa Barbara, CA, Mai 2001
- Mitglied des Programmkomitees der ACM-Sigmod-Konferenz 2001 (Industrial PC, Santa Barbara, CA)
- Mitglied des Programmkomitees VLDB-Konferenz 2001 (Rom, Italien)
- Mitglied des Programmkomitees ICDE-Konferenz 2002 (San Jose, CA)
- Mitglied des Programmkomitees SSDMB-Konferenz 2001 (Washington, D.C.)
- Mitglied des Programmkomitees DBFusion-Workshop (Magdeburg)
- Organisation des GI-Workshops: *E-Commerce: Systemunterstützung für den Umgang mit Daten und Prozessen in vernetzten Anwendungsumgebungen*, September 2001, Wien, Österreich
- Teilnahme an der VLDB Konferenz, Rom, Italien, September 2001
- Organisation der VLDB 2003 in Berlin
- Verleihung des IBM-Faculty-Awards durch die Firma IBM, Oktober 2001
- Teilnahme am Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001
- Verleihung des IBM-Hardware-Grants und Erhalt eines IBM-Höchstleistungsrechners für den Bereich Bioinformatik/Life-Science, Dezember 2001

Dr. Rainer Eckstein (bis 12.9.2001 Dr. Rainer Conrad)

- Organisation des GI-Workshops: *E-Commerce: Systemunterstützung für den Umgang mit Daten und Prozessen in vernetzten Anwendungsumgebungen*, Wien, Österreich, September 2001

Dipl.-Inf. Dieter Scheffner

- Teilnahme an der GI/OCG-Jahrestagung, Wien, Österreich, September 2001

Dipl.-Inf. Chokri Ben Necib

- Teilnahme am Workshop „Förderierte Datenbanken (FDBS)“, Berlin, Oktober 2001
- Teilnahme am Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001

Dipl.-Ing. Dimitri Asonov

- Teilnahme am Workshop des GKs „Verteilte Informationssysteme“, Potsdam, Mai 2001
- Teilnahme an der GI/OCG-Jahrestagung, Wien, Österreich, September 2001
- Teilnahme an der Information-Security-Konferenz, Malaga, Spanien, Oktober 2001
- Teilnahme am Workshop des GKs „Verteilte Informationssysteme“, Berlin, November 2001

Dipl.-Inf. Heiko Müller

- Teilnahme am Workshop des GKs „Verteilte Informationssysteme“, Potsdam, Mai 2001
- Teilnahme an der „German Conference on Bioinformatics“, Braunschweig, Oktober 2001
- Teilnahme am Workshop „Förderierte Datenbanken (FDBS)“, Berlin, Oktober 2001
- Teilnahme am Workshop des GKs „Verteilte Informationssysteme“, Berlin, November 2001
- Teilnahme am Workshop zur Eröffnung des Netzwerk-Knotens HU Berliner Centrum für Bioinformatik (BCB), November 2001

Diplomarbeiten

WOLFGANG BARTELS. *Konzeptionelle Datenmodellierung – Ein Modelltransfer von UML nach XML*. Dezember 2001.

Lehr- und Forschungseinheit

Künstliche Intelligenz

<http://www.ki.informatik.hu-berlin.de/>

Leiter

PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD

Tel.: (030) 2093 3167

E-Mail: hdb@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

RENATE ZIRKELBACH

Tel.: (030) 2093 3167

Fax.: (030) 2093 3169

E-Mail: zirkel@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DIPL. INF. JOSCHA BACH

DIPL. PHYS. JAN HOFFMANN

DR. GABRIELA LINDEMANN-VON TRZEBIATOWSKI

DIPL. INF. MIRJAM MINOR

DIPL. INF. SEBASTIAN MÜLLER

DIPL. INF. INES MÜNCH

DIPL. MATH. OLGA SCHIEMANGK

DIPL. INF. KAY SCHRÖTER

Promotionsstudenten und Studentinnen

DIPL. INF. DAGMAR MONETT DIAZ

DIPL. INF. JAN WENDLER

Tutoren und Tutorinnen

CHRISTINA BELL

RALF BERGER

BIRGER BRUNSWIEK

UWE DÜFFERT

MICHAEL GOLLIN

ALEXANDRE HANFT

CLAUDIA HÄRTEL

MATTHIAS JÜNGEL

GORDON KRAMER

UWE LORENZ

MARTIN LÖTZSCH

JULIA LÜNING

SEBASTIAN MÜLLER

DANILO SCHMIDT

Verständnis wächst mit aktiver Auseinandersetzung: Etwas zu „machen“, zu beherrschen, bedeutet zugleich besseres Verstehen. Angewandt auf die Erforschung geistiger Prozesse führt das auf die Nachbildung intelligenten Verhaltens mit Maschinen. So ist „Künstliche Intelligenz“ unter zwei Aspekten zu sehen: Modellierung von Intelligenz mit dem Ziel, sie besser zu verstehen und Ausnutzung maschineller Leistungsfähigkeit zur Erledigung intelligenter Aufgaben.

Wichtiges Anliegen unserer Arbeit ist die Erprobung und Verwertung der Erkenntnisse in praktischen Anwendungen. Das erfordert die Einbettung intelligenter Verfahren in umfassende Lösungen und betrifft insbesondere Probleme der Skalierbarkeit, Robustheit, Dauerhaftigkeit und Anpassungsfähigkeit. Natürliche Systeme haben hier vielfältige Formen entwickelt, die auch für technische Umsetzungen zunehmend interessant werden.

Schwerpunkte der Gruppe sind Fallbasiertes Schließen, Agenten-Orientierte Techniken, Verteilte Künstliche Intelligenz, Sozionik und Kognition mit deren Anwendungen für Wissensmanagement, eCommerce, Medizin und Robotik.

Die Lehr- und Forschungseinheit ist beteiligt an den drei DFG-Schwerpunkt-Programmen „Sozionik“, „Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien“ und „Verteilte Systeme in dynamischen Umgebungen (RoboCup)“. Langjährige Kooperationsvereinbarungen existieren mit den Firmen empolis und RoboWatch.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- *Übungen* "Praktische Informatik I" (DR. G. LINDEMANN- V. TRZEBIATOWSKI, WS 2001/2002)
- *Übung* "Praktische Informatik II" (DR. G. LINDEMANN- V. TRZEBIATOWSKI, SS 2001)
- *Vorlesung* "Mathematik für InformatikerInnen 1 (Lehramt)" (PROF. H.-D. BURKHARD, WS 2001/2002)
- *Übung* "Mathematik für InformatikerInnen 1 (Lehramt)" (DIPL. INF. M. MINOR, WS 2001/2002)

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- *Vorlesung* "Moderne Methoden der Künstliche Intelligenz" (PROF. H.-D. BURKHARD, SS 2001)
- *Praktikum* "Moderne Methoden der Künstlichen Intelligenz" (DIPL. INF. K. SCHRÖTER, SS 2001)
- *Vorlesung* "Einführung in die Künstliche Intelligenz" (PROF. H.-D. BURKHARD, WS 2001/2002)
- *Übung* "Einführung in die Künstliche Intelligenz" (DIPL. INF. K. SCHRÖTER, WS 2001/2002)
- *Projektkurs* "Kognition und Robotik" (PROF. H.-D. BURKHARD, DIPL. INF. J.BACH, DIPL. PHYS. J. HOFFMANN, WS 2001/2002)

Seminare

- "Motivierte Agenten / Künstliche Emotion" (DIPL. INF. J. BACH, SS 2001)
- "Intelligente Systeme für das Wissensmanagement" (DIPL. INF. M. MINOR, SS 2001)
- "Agentenorientierte Programmierung" (DR. G. LINDEMANN- V. TRZEBIATOWSKI, WS 2001/2002)
- "Intelligente Systeme in der Medizin" (DIPL. INF. K. SCHRÖTER, WS 2001/2002)
- "Kognitionswissenschaftliches Seminar: Werkstatt der Emotionen" (DIPL. INF. JOSCHA BACH, WS 2001/2002)
- "Moderne Techniken des Wissensmanagements" (DIPL. INF. M. MINOR, WS 2001/2002)
- *Proseminar* "Informatik in der Medizin" (DR. G. LINDEMANN- V. TRZEBIATOWSKI, SS 2001)
- *Proseminar* "Verarbeitung natürlicher Sprache" (DIPL. INF. K. SCHRÖTER SS 2001)
- *Proseminar* "Anwendungen der agentenorientierten Programmierung" (DIPL. INF. M. MINOR, SS 2001)

Forschung

Fallbasiertes Schließen, Informationssysteme und Wissensmanagement

Fallbasiertes Schließen modelliert und implementiert das Handeln aus Erfahrung. Bekannte Lösungen vergangener Probleme werden genutzt für die Bewältigung aktueller Aufgaben. Ein zentrales Problem ist dabei das Erinnern an relevante Sachverhalte. Die dafür am Lehrstuhl entwickelte Technik der Case Retrieval Netze erlaubt vielfältige Anwendungen für Suchmaschinen im Wissensmanagement und im eCommerce. Neben entscheidungsunterstützenden Systemen haben sich in jüngster Zeit auch Knowledge-Management-Systeme etabliert. In jedem Einzelfall muß geklärt werden, wie Erfahrungswissen in Form von Fällen repräsentiert wird. In verschiedenen Projekten werden hierzu am Lehrstuhl sowohl theoretische Arbeiten geleistet als auch reale Anwendungen erstellt. Dabei arbeitet der Lehrstuhl seit Jahren erfolgreich mit der Firma empolis (ehemals tec:inno) zusammen.

Agenten-Orientierte Techniken und Verteilte KI

Die Zusammenarbeit intelligenter Systeme erfordert kooperatives und autonomes Verhalten, wobei der Begriff des „intelligenten Agenten“ eine zentrale Rolle spielt. Wesentliche Merkmale von Agenten sind aus unserer Sicht die dauerhafte autonome Arbeit in Wechselwirkung mit der Umgebung, wobei rationales Handeln durch Techniken der KI für Architektur, Programmierung und Interface erreicht werden soll. Die autonome Arbeit erfordert „Wissen“ über die Situation, „Fähigkeiten“ zur Lösung von Aufgaben und „Entscheidungen“ über beabsichtigte Handlungen. Agenten-Architekturen modellieren die dafür erforderlichen Strukturen, „Multi-Agenten-Systeme“ die Mechanismen der Koordination. Agenten-Orientierte Techniken sind Bestandteil in zahlreichen weiteren Projekten des Lehrstuhls.

Sozionik

Sozionik ist eine interdisziplinäre Forschungsrichtung von Soziologie und Informatik, insbesondere Verteilter KI. Ziel ist die Erforschung und Modellierung künstlicher Sozialität. Soziale Konzepte sollen für Multi-Agenten-Systeme im Hinblick auf Robustheit, Skalierbarkeit und Adaptivität nutzbar gemacht werden. Umgekehrt ermöglichen informatische Plattformen das experimentelle Studium des dynamischen Wechselspiels zwischen

Individuum und Gesellschaft und der Emergenz sozialen Verhaltens in verschiedenen Kontexten. In zukünftigen Anwendungsszenarien werden sich „hybride“ Gemeinschaften aus künstlichen Agenten und menschlichen Nutzern mit verteilter Handlungsträgerschaft herausbilden. Der Lehrstuhl kooperiert mit der der TU Berlin und der Siemens-Forschung in München.

Medizin

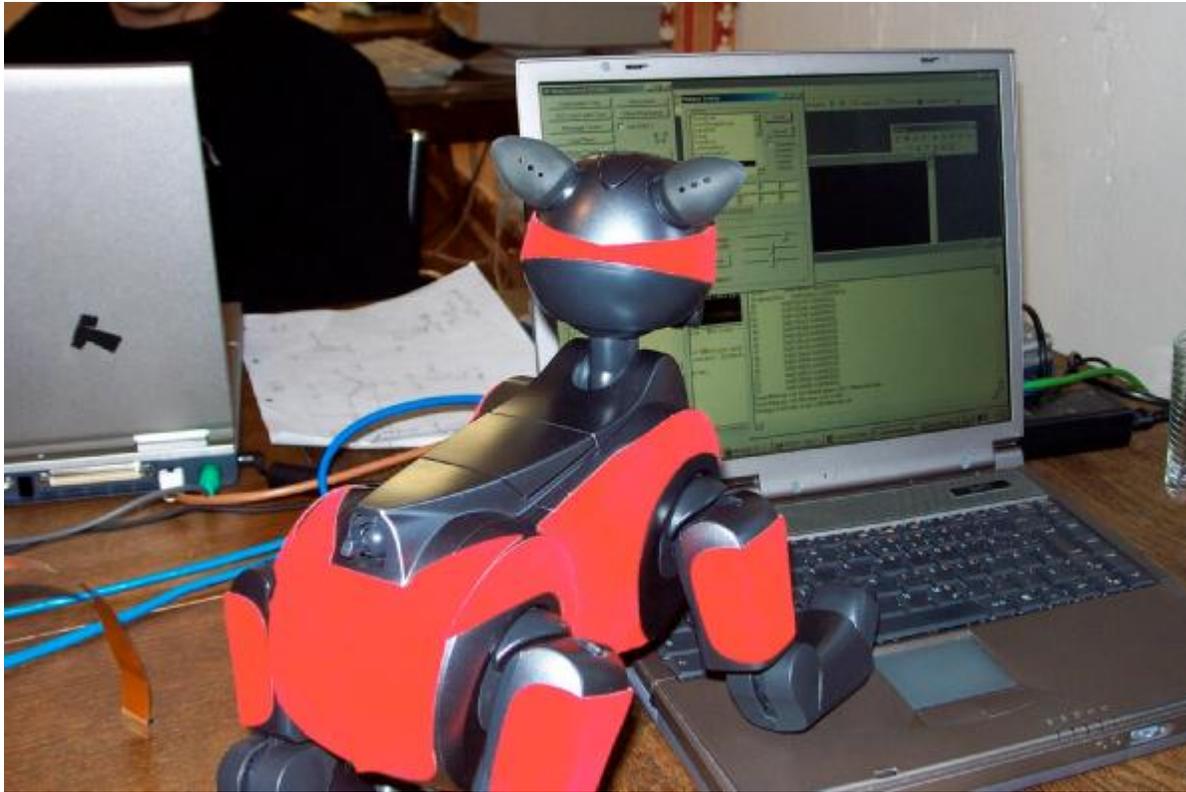
Seit mehreren Jahren arbeiten wir an Projekten, die sich mit dem Einsatz intelligenter Systeme in der Medizin befassen. Krankenhäuser bieten mit umfangreichen Datenbeständen, heterogener Technik und komplexen organisatorischen Abläufen ein äußerst anspruchsvolles Einsatzgebiet. Umfangreiche offene Systeme wie Klinikinformationssysteme sind aus unserer Sicht nur inkrementell auf der Basis kooperierender Agenten zu entwickeln. Wenn solche Systeme Organisations- und Planungsaufgaben übernehmen, ist es wichtig für die Akzeptanz und Funktion, dass die vorhandenen Entscheidungsstrukturen und Kompetenzen auf adäquate Weise abgebildet werden (soziationale Problematik hybrider Systeme). Der Lehrstuhl kooperiert mit der Charité.

Kognitive Robotik

Die Kognitionswissenschaft untersucht Grundlagen und Funktionsweisen menschlicher Geistestätigkeiten wie z.B. Wahrnehmung, Handeln, Denken, Lernen. Sie ist ein interdisziplinäres Projekt insbesondere unter Beteiligung von Anthropologie, Informatik, Psychologie, Philosophie, Linguistik und Neurobiologie. Die Ergebnisse der Kognitionswissenschaft sollen für die Gestaltung künstlicher intelligenter Systeme (Roboter, Computer) genutzt werden. Gegenwärtiger Schwerpunkt der Untersuchungen sind kognitive Architekturen (Wahrnehmung, rationales Handeln, Emotionsmodelle) und ihre Anwendungen. Der Lehrstuhl kooperiert mit der Firma RoboWatch in Berlin.

RoboCup

Erinnern, rationales Handeln und Lernfähigkeit sind kognitive Prozesse, die das Agieren intelligenter Systeme in virtuellen und realen Welten ermöglichen. Der Roboter-Fußball (RoboCup) dient als Testfeld für Software-Agenten und Roboter mit Anwendungen für intelligente Programme und Service-Roboter. Der RoboCup ist eine Internationale Initiative mit dem Ziel, die Forschung und Lehre in den Gebieten Künstliche Intelligenz und Robotik zu fördern. Durch die einheitliche Aufgabenstellung „Fußballspiel“ können verschiedenste Techniken ausprobiert, integriert und in den seit 1997 jährlich stattfindenden RoboCup-Weltmeisterschaften verglichen werden.



Roboter im Trainingslager für den RoboCup

Projekte

Projekt: Integration kooperationsfähiger Agenten in komplexen Organisationen – INKA

Ansprechpartner: PROF. HANS-DIETER BURKHARD, DR. GABRIELA LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. INES MÜNCH, ALEXANDRE HANFT, SEBASTIAN MÜLLER

Zusammenarbeit: PROF. DR. WERNER RAMMERT, Technische Universität Berlin, Institut für Soziologie, Fachgebiet Techniksoziologie, PROF. G. BAUMANN, Medizinische Fakultät der HU – Charité, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pulmologie

Forschungsförderung: DFG, im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Sozionik“

Informationen: <http://www.ki.informatik.hu-berlin.de/inka>

Im Projekt werden sozionische Systeme unter dem Gesichtspunkt der hybriden Organisation der Aktivitäten menschlicher Akteure und künstlicher Agenten betrachtet. Als wichtiger Aspekt der verteilten Handlungsträgerschaft in hybriden Systemen wird die Gestaltung sozialer Rollen näher untersucht, Studien über Verhandlungsszenarien schließen sich an. Ausgangspunkt war die Untersuchung von Grundproblemen solcher Systeme anhand agentenbasierter Informationssysteme für das Terminmanagement in organisatorisch und räumlich getrennten Einheiten unter Beachtung der sozialen Bezüge in Zusammenarbeit mit der Charité. Im Herbst 2001 ist die zweite Förderphase bewilligt worden. Schwerpunkt ist die Skalierung offener agenten-basierter Systeme. Dabei gibt es zwei Richtungen, die Erweiterung der Komplexität einzelner Agenten insbesondere im Hinblick auf die Modellierung und Implementierung sozialer Eigenschaften und die Erhöhung der Anzahl von

Agenten im Gesamtsystem. Als Fallbeispiel soll ein Testbed ROSI@KO entwickelt werden, mit dessen Hilfe Agenten mit verschiedenen Rollen und Handlungsstrategien ausgestattet werden können. ROSI@KO soll Rückschlüsse in Bezug auf die klinische Planung ermöglichen und später inkrementell erweitert werden. Die Anwendungsdomäne „Krankenhaussysteme“ bietet die Grundlage zur Erforschung sozialer Mechanismen in komplexen Organisationen, die der Bewältigung inkohärenter Ziele dienen und die Bedingungen zu erfolgreicher Kooperation aufzeigen. Traditionelle Informationssysteme stoßen auf Grenzen in komplexen Organisationen, die mit der Inkohärenz der Rationalitäten, der Heterogenität der Datenformate und Diskrepanzen zwischen lokalen und globalen Zielen zusammenhängen. Die Entwicklung „sozialer“ Agenten soll diese Hindernisse überwinden helfen.

Projekt: Autonome Dynamische Rekonfiguration in der kooperativen Krankenhauslogistik – AuReCon

Ansprechpartner: PROF. HANS-DIETER BURKHARD

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. SEBASTIAN MÜLLER, GUNNAR SCHRADER

Zusammenarbeit: PROF. DR. ULRICH GESKE UND DR. MARKUS HANNEBAUER, Fraunhofer FIRST, Bereich Planungstechnik, PROF. DR. G. BAUMANN, Medizinische Fakultät der HU – Charité, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pulmologie

Forschungsförderung: DFG, im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „*Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien*“

Informationen: <http://aurecon.first.gmd.de>

Die Modellierung von Logistikprozessen in Krankenhäusern mithilfe von Multiagentensystemen ist ein gemeinsames Szenario im DFG-Schwerpunktprogramm „*Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien*“. Die Anpassung der Organisationsstruktur an die sich verändernde Umwelt und die Einführung neuer Technologien sind dabei zwei wesentliche Faktoren. Es ist das Ziel der im Projekt eingeführten „Autonomen Dynamischen Rekonfiguration“, komplexe Systeme hochgradig flexibel zu halten, indem sie die Struktur des Software-Systems den aktuellen Gegebenheiten des Krankenhauses anpasst. Autonome Dynamische Rekonfiguration steht für einen Meta-Prozess, der einen kooperativen Problemlösungsprozess begleitet und in dem intelligente Software-Agenten die Struktur ihrer eigenen Organisation selbständig und auf der individuellen Ebene bestimmen. Grundlage dafür ist die Verschmelzung und Zerteilung von Agenten und somit die Neuverteilung von Problemlösungswissen, -aufgaben und -fähigkeiten. Beim Verschmelzen von Agenten werden das Wissen, die Aufgaben und Fähigkeiten mehrerer Agenten in einem Agenten zusammengeführt, beim Zerteilen eines Agenten wird ein Agent in mehrere Agenten zerlegt, wobei möglicherweise neue Agenten entstehen. In der ersten Phase unseres Projektes wurden die theoretischen Grundlage für kooperatives Problemlösen und für die Autonome Dynamische Rekonfiguration gelegt. Durch die Charakterisierung von Agentenverschmelzung und Agentenzerteilung als Operationen auf Äquivalenzrelationen konnten wichtige Eigenschaften dieser Operationen nachgewiesen werden, wie Strukturerehalt, Wirkung, Hinlänglichkeit und nebenläufiges Verhalten. Im praktischen Teil wurde eine effiziente und effektive Instanz von kooperativem Problemlösern geschaffen, die mit dynamischen Konfigurationsänderungen umgehen können. Bei der Evaluierung anhand einer Fallstudie aus der medizinischen Terminplanung wurde bei Halbierung Kommunikationsaufwand die Lösungsqualität bis zu 20 Prozent gesteigert. Damit erreicht der kooperative Problemlösungsprozess fast die Qualität eines zentralen Ansatzes und ist zusätzlich effizienter. Wir wollen in der zweiten Phase des Projekts aufbauend auf den in den ersten Phase erarbeiteten Grundlagen unser Modell soweit

erweitern, dass es in realistischen und somit großen und komplexen logistischen Szenarien eingesetzt werden kann.

Projekt: Architekturprinzipien und Lernen auf der Basis mentaler Modelle

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD, DIPL. PHYS. JAN HOFFMANN, DIPL. INF. JOSCHA BACH, DIPL. INF. KAY SCHRÖTER

Beteiligte Mitarbeiter, Zusammenarbeit: siehe unten.

Forschungsförderung: DFG, im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „*Verteilte Systeme in dynamischen Umgebungen (RoboCup)*“

Ziel des Projektes ist die Untersuchung und Benutzung Agenten-Orientierter und Fallbasierter Techniken zur Programmierung kooperativen Verhaltens und zum Online-Lernen in dynamischen Umgebungen. Eine hierarchische Architektur wurde konzeptionell entworfen, die auf allen Ebenen realzeitfähig ist. Mit ihrer Hilfe sollen im weiteren Verlauf des Projektes langfristige kooperative Pläne implementiert werden und Standardsituationen/-lösungen als Fälle gespeichert werden. Anwendungsszenario ist der Roboterfußball (RoboCup).

1 German Team/Humboldt Heroes (RoboCup „SONY-Legged-Robots“)

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD, DIPL. PHYS. JAN HOFFMANN

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. JAN WENDLER, UWE DÜFFERT, MATTHIAS JÜNGEL, MARTIN LÖTZSCH, DIPL. INF. JOSCHA BACH

Zusammenarbeit: SONY, GI-AK RoboCup, Arbeitsgruppen des „GermanTeam“ an den Universitäten Bremen, Darmstadt, Dortmund, FU Berlin, DFG-Schwerpunktprogramm „RoboCup“, Lehrstuhl für Rechnerorganisation und Kommunikation, Lehrstuhl für Signalverarbeitung und Mustererkennung

Informationen: <http://www.robocup.de/germanteam/>

In der „SONY-Legged-Robot“-Liga des RoboCup treten Teams völlig autonom spielender vierbeiniger Roboter gegeneinander an (je drei pro Team; die Hardware entspricht den AIBOs von SONY). Um die Arbeit insgesamt zu stärken und weiteren deutschen Universitäten die Beteiligung zu ermöglichen, haben wir uns 2001 mit den oben genannten Universitäten für den internationalen RoboCup-Wettbewerb zur Mannschaft „German Team“ zusammengeschlossen.

Die Roboter können mit Hilfe verschiedener Sensoren (Kamera usw.) ihre Umgebung wahrnehmen und sich mithilfe von Toren und farbigen Flaggen am Spielfeldrand orientieren. Es wurde eine Architektur entwickelt, die die verteilte Softwareentwicklung im Rahmen des „German Team“ ermöglicht. Grundprinzipien dieser Architektur sollen auch für unser Team in der Simulationsliga angewendet werden. Schwerpunkte der Projektarbeit sind Wahrnehmung, verteiltes Handeln, Kooperation, die Verfolgung langfristiger Pläne und die Anwendung fallbasierter Methoden.

Bei der GermanOpen in Paderborn wurde unsere Mannschaft „Humboldt Heroes“ deutscher Meister. Bei den Weltmeisterschaften in Seattle war das „German Team“ im Wettbewerb weniger glücklich, es erreichte jedoch den vierten Platz beim Vergleich der technischen Fähigkeiten im „RoboCup-Challenge“.

2 AT Humboldt (RoboCup Simulationsliga)

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD, DIPL. INF. JOSCHA BACH, DIPL. INF. KAY SCHRÖTER

Beteiligte Mitarbeiter: RALF BERGER, MICHAEL GOLLIN

Zusammenarbeit: GI-AK RoboCup, DFG-Schwerpunktprogramm „RoboCup“

Informationen: <http://www.ki.informatik.hu-berlin.de/RoboCup/index.shtml>

In der Simulationsliga treten je 11 autonome Programme (Agenten) aus zwei Teams auf einem virtuellen Spielfeld gegeneinander an. Die Simulation des Spielgeschehens erfolgt durch den „Soccerserver“. Er nimmt die Kommandos der einzelnen Agenten entgegen und sendet ihnen Informationen über ihre lokale Sicht. Die Struktur unserer Programme basiert auf der „*Belief-Desire-Intention-Architektur*“ (BDI). Dabei standen ein neues Konzept für längerfristige Absichten, sowie Änderungen im Weltmodell und bei der Selbstlokalisierung im Mittelpunkt der Entwicklung. Parallel zu Arbeiten in der „SONY-Legged-Robots“-Liga liegen auch hier Schwerpunkte der Projektarbeit in den Bereichen verteiltes Handeln, Kooperation, Verfolgung langfristiger Pläne und Anwendung fallbasierter Methoden. Wie auch in den vorangegangenen Jahren erfolgte ein Teil der Arbeit im Rahmen eines Praktikums zur Vorlesung „Moderne Methoden der KI“. Die Probleme bei der langjährigen Arbeit an einem Softwareprojekt mit wechselnden Gruppen sind immer noch eine Herausforderung. Bei den Weltmeisterschaften in Seattle haben wir einen Platz im Mittelfeld belegt.



Teilnehmer des RoboCup 2001 in Seattle

Projekt: Theorie und Techniken des fallbasierten Schließens

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. MIRJAM MINOR

Eine Kernaufgabe des fallbasierten Schließens ist das Wiederfinden von gespeichertem Wissen („Erinnern“), das sogenannte Retrieval. Hierbei spielen sowohl Fragen des effizienten, als auch des flexiblen Zugriffs auf die Datenbestände eine gravierende Rolle. Am Lehrstuhl für KI werden sogenannte „*Case Retrieval Nets*“ entwickelt, die eine spezielle Art von Assoziativspeichern darstellen. Mit Hilfe dieser Techniken kann ein in hohem Maße effizientes Retrieval realisiert werden. Techniken zur Akquisition und Wartung von Erfahrungswissen bilden einen weiteren Schwerpunkt der aktuellen Forschungsarbeiten. Die Ergebnisse werden in den anwendungsorientierten Projekten intensiv genutzt.

Projekt: Fallbasiertes Schließen für intelligente Dokumenten-Recherche

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. MIRJAM MINOR, GORDON KRAMER, PETER HAMMELS, JOSE CARLOS DEL PRADO

Zusammenarbeit: empolis: DR. MARIO LENZ, DIPL. INF. ANDRÉ HÜBNER, DIPL. INF. WOLF-DIETRICH MATERNA.

Wissen und Erfahrung werden vielfach in textueller Form dokumentiert (Arztbriefe, Geschäftsvorgängen, FAQ-Listen etc.). Traditionelle Verfahren des Information Retrieval benutzen in erster Linie statistische Verfahren (term frequency). Demgegenüber zielt das Fallbasierte Schließen zwar auf die direkte Nutzung des Wissens in Fallbasen ab, behandelt traditionell jedoch strukturierte Dokumente und weniger textuelle Beschreibungen. Im Rahmen der Forschungsarbeiten an der LFE wurden Konzepte entwickelt, um fallbasierte Methoden auch auf Textdokumente anwenden zu können. Damit können Systeme erstellt werden, die das Wissen einer Anwendungsdomäne fokussiert ausnutzen, um sinnvolle Beziehungen zwischen den Objekten der Domäne herzustellen. Das von empolis (tec:inno) entwickelte Werkzeug CBR-Answers wird in zahlreichen Anwendungsprojekten benutzt.

1 Multilinguales Fallbasiertes Schließen

In diesem Teilprojekt wird untersucht, wie sich fallbasierte Methoden für multilinguale Fallbasen anwenden lassen. Für eine Anfrage kann eine beliebige Sprache gewählt werden, die dem System bekannt ist. Tests mit einer Trainingsfallbasis (Veröffentlichungen der EU in mehreren Übersetzungen) haben gezeigt: In technischen Anwendungsgebieten reicht eine Eins-zu-Eins-Übersetzung von Begriffen aus, während in allgemeinsprachlichen Domänen differenziertere multilinguale Modellierungen mit Begriffsspektren nötig sind. Um diese Begriffsspektren zu modellieren, werden halbautomatische Techniken untersucht, die externe Wissensressourcen wie elektronische Lexika einbeziehen. Am Beispiel verschiedensprachiger Fußball-Texte aus dem Web wird ein Prototyp entwickelt.

2 KnowledgeDigger

Untersuchungen von Worthäufigkeiten und Co-Okkurrenzen von Wörtern liefern Vorschläge für Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen Begriffen. Im Tool KnowledgeDigger werden diese in einem semi-automatischen Verfahren zur Anreicherung von Wissen im Textuellen Fallbasierten Schließen genutzt.

3 ThemeSearch

In diesem Teilprojekt werden Concept Nodes für die Klassifikation von Web-Seiten eingesetzt. Ein Spider liefert sukzessive Web-Dokumente, die in einem Evaluationsprogramm mit einer Wissensbasis von Concept Nodes untersucht und als zu einer bestimmten Domäne zugehörig oder nicht zugehörig klassifiziert werden. Ziel dieses Verfahrens ist die automatische Akquisition von Texten für Falldaten in Textuellen Fallbasierten Systemen.

Projekt: Intelligente Techniken im Knowledge Management

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD, DIPL. INF. MIRJAM MINOR

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. DAGMAR MONETT DIAZ, MARTIN LUKOWSKY, REGINA LASCH, MIKE WERNICKE, CHRISTINA BELL

Zusammenarbeit: Zentrum für Biomaterialien der Universität Havanna.

Forschungsförderung: DAAD

In diesem Projekt werden Fallbasierte und Agenten-Orientierte Methoden für das Wissensmanagement eingesetzt. Knowledge Management ist kein einheitliches Konzept, sondern umfaßt eine Vielzahl von Techniken, um mit der Ressource Wissen umzugehen. Neben der Akquisition von Wissen spielen Organisation, Wartung, Wiederverwendung und Transfer von Wissen eine wesentliche Rolle. Das Web bietet riesige Informationsbestände, die nur mit Hilfe intelligenter Techniken als Wissen effizient nutzbar gemacht werden können. Der Schwerpunkt unserer Arbeiten im Wissensmanagement liegt darauf, Wissen zu finden, geeignet zu strukturieren und es in der Form von Fällen oder Diensten anwendbar zu machen.

1 Agenten-Orientierte Techniken auf der Basis von Java

Beispielanwendung ist ein Assistenzprogramm für die Benutzung und Installation von Software. Auf Anforderung wählt der Agent die passenden Dienste aus. Findet er zu einer Anfrage keinen passenden Dienst, so wendet er sich an andere Agenten im Netz, die ihm dann gegebenenfalls ihre Dienste anbieten. Die aktuelle Arbeit beschäftigt sich mit Sicherheitsaspekten sowie einer Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit durch einen personalisierten Profilagenten bzw. eine natürlichsprachliche Interaktion mit den Benutzern auf der Grundlage fallbasierter Methoden, für die Dienstbeschreibungen als Fälle betrachtet werden und verteilte Wissenbestände getreu dem Multiagentenprinzip integriert werden können.

2 ExperienceBook

Sowohl bei der Systemadministration als auch im alltäglichen Umgang mit Rechnernetzen wird Erfahrungswissen für die Behandlung von Störungen und Problemen eingesetzt. Mit Hilfe von Daten konkreter Störfälle wurde das fallbasierte System ExperienceBook entwickelt. Systemadministratoren und andere Benutzer können via Internet auf bereits gelöste Problemfälle zugreifen oder die Fallbasis durch neue Fälle erweitern. Die aktuelle Arbeit untersucht die Möglichkeiten zur besseren Akquisition, Wartung und Pflege von Wissensinhalten.

3 Werkzeuge für die mathematische Modellierung chemischer Prozesse mittels intelligenter Agenten und evolutionärer Techniken

Ziel der gemeinsamen Arbeit mit dem Zentrum für Biomaterialien der Universität Havanna ist die Anwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) für die Systematisierung und Teil-Automatisierung von Modellierungsprozessen, mit deren Hilfe die Entwicklung

neuer biomedizinischer Substanzen unterstützt werden soll. Experimente können bereits am Modell statt in der Realität durchgeführt werden. Genetische Algorithmen stellen dafür effiziente Strategien bereit, und ein Multi-Agenten-System soll diese Strategien umsetzen. Als Resultat gelang bereits die Schätzung kinetischer Parameter in Prozessen der Copolymerisation mit Hilfe der evolutionären Techniken.

4 Grundlagen und Anwendungen des Experience Management

Ziel von Experience Management (als spezielle Form von Wissensmanagement) ist es, personengebundenen Erfahrungswissen in eine personenunabhängige Form zu bringen und überall dort zur Verfügung zu stellen, wo es für die Lösung neuer Probleme nutzbringend eingesetzt werden kann. Dazu werden moderne Methoden der Künstlichen Intelligenz benötigt, wie zum Beispiel Agenten, Fallbasiertes Schließen oder Ontologien. Sie unterstützen hauptsächlich das Extrahieren, Editieren, Speichern, Wiederfinden, Teilen, Wiederverwenden, Warten und Evaluieren von Erfahrungswissen. Klassische Modelle aus dem betriebswirtschaftlichen Wissensmanagement wurden hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Experience-Management-Systeme untersucht. Die Ergebnisse sollen am Beispiel eines intelligenten Weblexikons umgesetzt werden, das verschiedene KI-Methoden für das Experience Management in kooperierenden Forschungsgruppen miteinander kombiniert.

Projekt: Sozionische Konzepte - Industrielle Verwertbarkeit

Ansprechpartner: PROF. HANS-DIETER BURKHARD, DR. GABRIELA LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. INES MÜNCH, CLAUDIA HÄRTEL, ALEXANDRE HANFT, SEBASTIAN MÜLLER

Forschungsförderung: Siemens AG, München

In dem neuen Forschungsgebiet "Sozionik" werden Konzepte und Methoden der Soziologie mit denen der Verteilten Künstlichen Intelligenz kombiniert. Mit zunehmender Leistungsfähigkeit von Programmen und Robotern ergeben sich neue Anforderungen an die Kooperation von Menschen und Maschinen. Ergebnisse der Sozionik sollen es erlauben, komfortable und intuitive Multi-Agentensysteme für hochkomplexe Szenarien zu entwickeln, die dem menschlichen Handeln angepasst sind, soziale Verhaltensweisen nachbilden und vorgefundene Strukturen und Rollen berücksichtigen. Im wissenschaftlichen Vorlauf wird die zukünftige technische Umsetzbarkeit und industrielle Verwertbarkeit in den verschiedensten Bereichen, wie z.B. Logistik, flexible Fertigung, Robotik, Organisationsverwaltung, Web-Dienste, Infotainment u.a., untersucht.

Projekt: Verhaltensmodellierung

Ansprechpartner: DIPL. INF. JAN WENDLER

Kooperation: Graduiertenkolleg „Verteilte Informationssysteme“

Forschungsförderung: DFG

Informationen: <http://www.wiwi.hu-berlin.de/gkvi/>

Modelle anderer Akteure sind Voraussetzung für soziales Verhalten und Koordination in Multiagenten-Systemen. Im Projekt wird das Problem am Beispiel des RoboCup untersucht. Das notwendige Wissen über andere Akteure kann durch den Programmierer eines Agenten vorgegeben werden, wenn deren Verhalten bekannt ist. Im RoboCup gilt das für die Spieler der eigenen Mannschaft, aber nicht für die Opponenten. Das Ziel der Verhaltensmodellierung ist es, durch Beobachtungen das Verhalten der Opponenten zu lernen und

damit das zukünftige Agieren vorhersagbar zu machen. Dazu werden in einem ersten Schritt mögliche Verhaltensweisen durch Beobachtungen erkannt. Im zweiten Schritt werden für alle erkannten Verhaltensweisen die Aktivierungsbedingungen ermittelt. Aus diesen Zuordnungen wird ein fallbasiertes Verhaltensmodell abgeleitet.

Projekt: TBase2 – Eine web-basierte Elektronische Patientenakte

Ansprechpartner: DIPL. INF. KAY SCHRÖTER

Beteiligte Mitarbeiter: DR. GABRIELA LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, DANILO SCHMIDT, ALEXANDER SCHLAEFER, HELMUT MYRITZ, NORA HANS

Zusammenarbeit: Medizinische Klinik und Poliklinik mit Schwerpunkt Nephrologie, Charité Campus Mitte: PROF. DR. H.-H. NEUMAYER, DR. LUTZ FRITSCHKE; Referat V B der Charité (Medizinische Informationssysteme): DIPL. MATH. RÜDIGER KLAUS, DIPL. ING. THOMAS WECKEND

Die im Rahmen des Projektes TBase2 entwickelte web-basierte Elektronische Patientenakte wird mittlerweile an zwei Standorten des Universitätsklinikums Charité in der Routine eingesetzt. Sie ermöglicht es dem medizinischen Personal, bei minimalem Installationsaufwand (Browser), von verschiedensten Arbeitsplätzen aus schnell und unkompliziert auf alle relevanten Daten ihrer Patienten zuzugreifen. Neben Erweiterungen zur Datenvisualisierung und Datenpflege standen in diesem Jahr insbesondere erste Untersuchungen zur Auswertung des Datenbestandes mit Mitteln der KI im Mittelpunkt (siehe nächstes Projekt).

Projekt: Analyse medizinischer Daten mit Methoden des Fallbasierten Schliessens

Ansprechpartner: DIPL. INF. KAY SCHRÖTER

Beteiligte Mitarbeiter: ALEXANDER SCHLAEFER

Zusammenarbeit: Medizinische Klinik und Poliklinik mit Schwerpunkt Nephrologie, Charité Campus Mitte: PROF. DR. H.-H. NEUMAYER, DR. LUTZ FRITSCHKE

Der durch die web-basierte Elektronische Patientenakte TBase2 gewonnene Datenbestand soll auf seine Aussagekraft zur Erkennung von Abstossungsreaktionen hin untersucht werden. In einer Diplomarbeit wurde der zeitliche Verlauf eines einzelnen, von den Medizinern als sehr relevant bezeichneten Laborparameters analysiert. Der Einsatz gängiger Verfahren zur Zeitreihenanalyse wird dadurch erschwert, daß die Anzahl der Messwerte gering ist und Häufigkeit und Distanz der Messwerte schwanken. Zudem gibt es noch keine ausreichend fundierte medizinische Theorie zur frühzeitigen Abstossungserkennung. Methoden des Fallbasierten Schliessens (Fallstruktur, Ähnlichkeitsmaß) wurden in unterschiedlichen Variationen verwendet, und die erzielten Ergebnisse mit den Leistungen mehrerer Mediziner verglichen.

Projekt: ChariTime - Eine dynamische Terminplanung für die Charité

Ansprechpartner: PROF. DR. HANS-DIETER BURKHARD, DR. GABRIELA LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INF. INES MÜNCH, ALEXANDRE HANFT

Zusammenarbeit: Campus Charité-Mitte, Medizinische Klinik und Poliklinik I, Schwerpunkt Kardiologie, PROF. DR. MED. BAUMANN; Rechenzentrum der Charité, DIPL. MATH. RÜDIGER KLAUS, DIPL. ING. THOMAS WECKEND; NTeam GmbH, Geschäftsführer HARALD HOLZ, DIPL. INF. MARCEL GNÖTH

Im Rahmen des Projektes entsteht unter Beachtung sozionischer Aspekte ein dynamisches Terminplanungssystem für die Verbesserung der Koordination zwischen den (organisatorisch und räumlich getrennten) Einheiten Stationen, Poliklinik, diagnostische Bereiche. ChariTime ist so entworfen, dass Agenten als Interessenvertreter von Personen bzw. Gruppen Termine für Untersuchungen untereinander bzw. in Interaktion mit dem Anwender vereinbaren können. Diese Stellvertreter-Agenten sollen möglichst schnell auf Änderungen reagieren und neue Terminvorschläge erstellen, die die Interessen der Betroffenen berücksichtigen. Insbesondere sollen durch den Einsatz von ChariTime eine bessere Ressourcenauslastung, eine Minimierung der Patientenwartezeiten und eine bessere Informiertheit der Beteiligten erreicht werden. In einer ersten Ausbaustufe soll die Terminkoordination innerhalb der Medizinischen Klinik und Poliklinik für Kardiologie durch ChariTime softwaretechnisch unterstützt werden. Im Anschluss daran ist eine schrittweise Anbindung weiterer Kliniken der Charité geplant.

Veröffentlichungen

J. BACH: *Supporting Textual Input by Using Multiple Entropy Models*. Fundamenta Informaticae 48, IOS Press 2001.

J. BACH, M. GOLLIN: *Self-Localization Revisited*. Proceedings of the Fifth International Workshop on RoboCup, Seattle, USA, 2001.

H.-D. BURKHARD: *Similarity and Distance in Case Based Reasoning*. Fundamenta Informaticae 47(3,4) S. 201-215, 2001.

H.-D. BURKHARD: *Mental Models for Robot Control*. Erscheint in post-proceedings (Springer LNAI-Reihe).

H.-D. BURKHARD: *Real Time Deliberation in Autonomous Robots*. Erscheint in Fundamenta Informaticae.

H.-D. BURKHARD, D. DUHAUT, M. FUJITA, P. LIMA, R. MURPHY, R. ROJAS: *Towards a Research RoadMap for RoboCup*. Erscheint in "IEEE Robotics and Automation Magazine", Special Issue, June 2002.

H.-D. BURKHARD, G. PAULIN: *Deklarative Sprachen - logische Programmierung und Künstliche Intelligenz*. Erscheint in "Basis-Wissen Schule (Arbeitstitel)", Verlag paetec, Berlin.

L. FRITSCHKE, A. SCHLAEFER, C. BUDDE, K. SCHRÖTER, G. LINDEMANN, H.-H. NEUMAYER: *Case-based-reasoning algorithm for kidney transplant monitoring: Higher accuracy than physicians in detection of acute rejections*. (Poster) A Transparent Odyssey, Istanbul, 20.-23. August 2001.

M. HANNEBAUER: *Autonomous Dynamic Reconfiguration in Collaborative Problem Solving*. Dissertation, Technische Universität Berlin, 2001.

M. HANNEBAUER, S. MÜLLER: *Distributed constraint optimization for medical appointment scheduling*. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Autonomous Agents (AGENTS-2001), Montréal, Canada, 2001.

M. HANNEBAUER, F. REHBERGER, S. MÜLLER: *Kooperative Krankenhauslogistik -- Modell, Benchmark und Online-Simulator*. In: Proceedings des 3. Kolloquiums zum DFG-

Schwerpunktprogramm "Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien", Hameln, 2001.

M. HANNEBAUER, J. WENDLER, E. PAGELLO, (Eds.): *Balancing Reactivity and Social Deliberation in Multi-Agent Systems*, vol. 2103 of LNAI, Springer Verlag, 2001.

M.HANNEBAUER, J. WENDLER, E. PAGELLO: *Balancing Reactivity and Social Deliberation in Multi-Agent Systems -- A Short Guide to the Contributions*. In: M. Hannebauer, J. Wendler, E. Pagello (Eds.): *Balancing Reactivity and Social Deliberation in MAS*, vol. 2103 of LNAI, S. 3-8, Springer Verlag, 2001.

G. KAMINKA, J. WENDLER, G. RONEN, *New Challenges in Multi-Agent Intention Recognition: Extended Abstract*. In: The 2001 AAAI Fall Symposium Series, Symposium: Intent Inference for Collaborative Tasks, 2001.

G. LINDEMANN, I. MÜNCH: *The Role Concept for Agents in Multi-Agent Systems*, Proceedings of MASHO01, KI2001, Wien, Österreich, 2001.

G. LINDEMANN, I. MÜNCH: *The Role Concept for Agents in Multi-Agent Systems*, Sozionik Aktuell, Ausgabe 3/2001, ISSN1617-2477, Hamburg, 2001.

M. MINOR, J. C. DEL PRADO: *Multilingual Textual Case-Based Reasoning*. In: H.-P. Schnurr, S. Staab, R. Studer, G. Stumme, Y. Sure (Eds.): *Professionelles Wissensmanagement: Erfahrungen und Visionen*, Shaker Verlag, Aachen, 2001.

M. MINOR, D. WILSON: *Flexible Strategies for Maintaining Knowledge Containers: ECAI-2000 Workshop Summary*. In: R. Weber, Ch. Gresse von Wangenheim (Eds.): *Proc. of the Workshop Program at ICCBR 2001*, Technical Note AIC-01-003, Washington, DC: Naval Research Laboratory, Navy Center for Applied Research in Artificial Intelligence, S. 64 – 67, 2001.

M. MINOR: *Experience Management – Case Based Reasoning for Knowledge Management*. In: L. Czaja (Ed.): *Proc. CS&P-2001*, S. 150 - 159, Warsaw, 2001.

M. MINOR, M. LENZ: *Textual CBR im E-Commerce*. Künstliche Intelligenz 1/01.

D. MONETT: *On Modelling Knowledge in a Multi-Agent Scenario: A Preliminary Report*. In: L. Czaja (Ed.), *CS&P'2001*, S. 162-168., Warsaw, Poland, 2001.

D. MONETT: *On the automation of evolutionary techniques and their application to inverse problems from Chemical Kinetics*. In proceedings of the GECCO'01 Graduate Student Workshop, Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO'2001), S. 429-432, San Francisco, California, USA, 2001.

D. MONETT, H.-D. BURKHARD: *Problemas inversos, técnicas evolutivas y agentes inteligentes: estrechando las fronteras*. Fachzeitschrift „Avances en Sistemas e Informática“ (erste Ausgabe), Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín (Kolumbien), 2001.

S. MÜLLER: *Ein komponentenbasierter BDI-Agent in einem rekonfigurierenden verteilten System*. Diplomarbeit, Freie Universität Berlin, 2001.

S. MÜLLER, M. HANNEBAUER: *Mentale Komponenten als Basis autonomer dynamischer Rekonfiguration*. In: Proceedings des 3. Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm

"Intelligente Softwareagenten und betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien", Hameln, 2001.

I. MÜNCH, M. GNOTH: *ChariTime - Ein agentenorientiertes Softwaresystem zur Terminplanung im Krankenhaus*. *Wirtschaftsinformatik* 43 (2001) 2, S. 183-187, 2001.

F. REHBERGER, M. HANNEBAUER: *HSG 1.1 --- Ein Java-basierter Problemgenerator für das Online-Scheduling im medizinischen Bereich*. GMD Report 133, German National Research Center for Information Technology, 2001.

A. SCHLAEFER, K. SCHRÖTER, L. FRITSCHKE: A Case-Based Approach for the Classification of Medical Time Series. In J. Crespo, V. Maojo, F. Martin (Eds.): *Medical Data Analysis. Proceedings of the ISMDA 2001*, Springer, LNCS 2199, Seiten 258-263, 2001.

J. WENDLER, S. BRÜGGERT, H.-D. BURKHARD, H. MYRITZ: *Fault-tolerant self localization by case-based reasoning*. In: P. Stone, T. Balch, G. Kraetzschmar, (Eds.): *RoboCup-2000: Robot Soccer World Cup IV*, vol. 2019 of LNAI, S.259-268, Springer Verlag, 2001.

J. WENDLER, G. KAMINKA, M. VELOSO: *Automatically Improving Team Cooperation by Applying Coordination Models*. In: The 2001 AAAI Fall Symposium Series, Symposium: Intent Inference for Collaborative Tasks, 2001.

Vorträge

J. BACH: *Agentenbasierte Modelle und Projekte der KI*. Symposium der Berliner Kognitionswissenschaftler, Juni 2001.

J. BACH: *Artificial Emotions: Building Agents that Feel*. Workshop Concurrency, Specification & Programming (CS&P 2001), Warschau, 3.-5. Oktober 2001.

J. BACH: *Künstliche Emotionen – Der Weg zu fühlenden Computern*. Vortrag im Rahmen des Kollegs des Zentrums für Mensch-Maschine-Schnittstellen (ZMMS) Berlin, Juni 2001.

H.-D. BURKHARD: *Geteilte Handlungsträgerschaft in hybriden Gesellschaften*. Siemens, München, 4. April 2001.

H.-D. BURKHARD: *Selbstlokalisierung mit Methoden des Fallbasierten Schließens*. GI-Workshop "Umweltmodellierung und Bewegungsplanung" Freiburg, 5.-6. April 2001.

H.-D. BURKHARD: *Intelligente Systeme: Forschungsthemen aus Sicht der Wissenschaft*. BMBF-Strategiegespräch "Intelligente Systeme", Köln, 7. Mai 2001.

H.-D. BURKHARD: *Edutainment Robotik*. Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn, 9. Mai 2001.

H.-D. BURKHARD: *RoboCup: Herausforderung für Künstliche Intelligenz und Robotik*. Technische Universität Berlin, 20. Juni 2001.

H.-D. BURKHARD: *Real Time Deliberation in Autonomous Robots*. Workshop Concurrency, Specification & Programming (CS&P 2001), Warschau, 3.-5. Oktober 2001.

H.-D. BURKHARD: *Mental Models for Robot Control*. Dagstuhl Seminar "Plan-based Control of Robotic Agents", 21.- 26. Oktober 2001.

H.-D. BURKHARD: *Sozionische Konzepte für Klinik-Informationssysteme*. Kooperationsbörse Siemens - HU: "Medical Solutions", Berlin, 11. Dezember 2001.

M. HANNEBAUER: Multiagentensysteme. Universität Bayreuth, Juli 2001.

G. LINDEMANN: *The Role Concept for Agents in Multi-Agent Systems*, Workshop MASHO01, KI2001, Wien, Österreich, 18. September 2001.

M. MINOR: *Multilingual Textual CBR (Poster)*. GWCBR-2001, Baden-Baden, März 2001.

M. MINOR: *Flexible Strategies for Maintaining Knowledge Containers*. ICCBR-2001, Vancouver, Canada, Juli 2001.

D. MONETT: *On Modelling Knowledge in a Multi-Agent Scenario: A Preliminary Report*. Workshop Concurrency, Specification & Programming, CS&P 2001, Warschau, Polen, 3.-5. Oktober 2001.

I. MÜNCH, K. SCHEUERMANN, J. BACH, F. JANNING: *Rollenkonzepte und MAS*. Workshop SPP „Sozionik“, Tutzing, Februar 2001.

K. SCHRÖTER, G. LINDEMANN: *Die web-basierte elektronische Patientenakte TBase2*. Forschungsseminar der Zahnklinik der Charité, Berlin, 20. Juni 2001.

K. SCHRÖTER: *A Case-Based Approach for the Classification of Medical Time Series*. International Symposium on Medical Data Analysis (ISMDA 2001), Madrid, Spanien, 08. Oktober 2001.

J. WENDLER: *Automatically Improving Team Cooperation by Applying Coordination Models*, AAAI Fall Symposium Series 2001, North Falmouth, MA, USA, 3. November 2001.

Weitere Aktivitäten:

Prof. Dr. Hans-Dieter Burkhard

- Mitglied im Direktorium (seit April 2001), Geschäftsführender Direktor des Instituts (seit Sept. 2001)
- Mitglied im Fakultätsrat und im Institutsrat
- Mitglied im Board of Trustees der RoboCup Federation
- Sprecher des AK "RoboCup" der GI
- Mitgliedschaft in Programm-Komitees: ICCBR2001, LearningWS2001, AOIS-2001, CEEMAS'01, CIA 2001, CSP2001, ICCBR'01, ICCBR01-WS on Soft Computing in Case Based Reasoning, Agents'01 workshop on Learnign agents reviews, vertIS 2001, RoboCup-GermanOpen 2001.

Dr. Gabriela Lindemann-v. Trzebiatowski

- Frauenbeauftragte der MathNat II
- Mitglied der Fachgruppenleitung "VKI" der Gesellschaft für Informatik
- Organisatorin und Co-chair des Workshop MASHO01, KI2001, Wien
- Mitglied Programmkomitee vertIS01, Bamberg
- Mitglied Programmkomitee 5th Intern.WS on Cooperative Inf. Agents, CIA 2001, Modena, Italy

- Messeteilnahme mit Exponat "ChariTime", Medica 2002, Düsseldorf
- Rezension für Cognitive Science Quarterly, Special issue: "Desires, Goals, Intensions and Values: Computational Architectures", Italien
- Rezension für die "Gesundheitswissenschaften", Österreich

Dipl.-Inf. Mirjam Minor

- Mitglied der Kommission Lehre und Studium des Instituts für Informatik der HU
- Mitglied Programmkomitee GWCBR-2001, Baden-Baden, 2001.

Diplomarbeiten

THOMAS MEINER : *Der Intention-Agent*. Juli 2001.

GERD SANDER: *Der Intention-Agent*. Juli 2001.

ALEXANDER SCHLAEFER: *Anwendung fallbasierter Techniken zur Auswertung medizinischer Verlaufsdaten*. Mai 2001.

MARKO SCHRENKER: *Lancelbot - Ein Modell zur Dialogführung in Chatterbots und eine prototypische Implementation Lancelbots*.

Lehr- und Forschungseinheit

Datenanalyse

<http://www.informatik.hu-berlin.de/lehrstuehle/datenanalyse/>

Leiter

PROF. DR. EGMAR RÖDEL

Tel.: (030) 2093 3079

E-Mail: roedel@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

BIRGIT EISENMANN

Tel.: (030) 2093 3080

Fax: (030) 2093 3081

E-Mail: eisenman@informatik.hu-berlin.de

Mitarbeiter

DR. WOLFGANG KÖSSLER

Die Lehr- und Forschungseinheit vertritt die Gebiete „Stochastische Aspekte der Informatik“ und „Computergestützte Statistik“.

Lehre

Vorlesungen

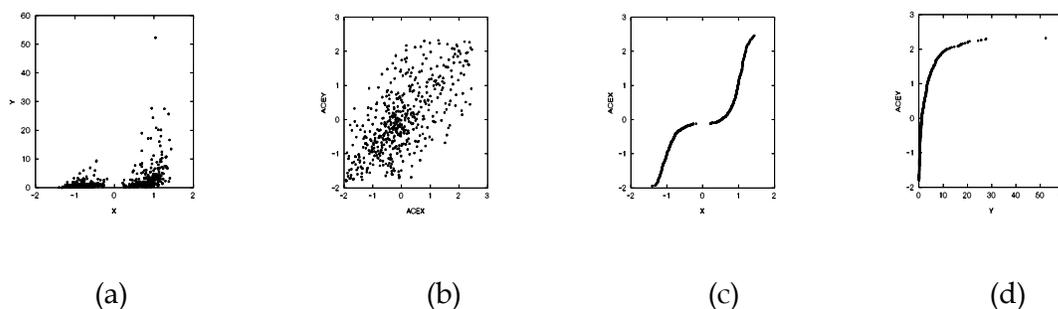
- Mathematik für Informatiker 1 (L) (E. RÖDEL, WS 2000/01)
- Stochastik für Informatiker (E. RÖDEL, WS 2000/01)
- Praktische Informatik 2 (E. RÖDEL, SS 2001)
- Einführung in die Informationstheorie (E. RÖDEL, WS 2001/02)
- Mathematik für Informatiker 3 (L) (E. RÖDEL, WS 2001/02)

Forschung

Projekt: Optimale Datentransformationen und funktionelle Abhängigkeiten

Ansprechpartner: Prof. Dr. Egmar Rödel

Multivarianten Roh-Daten mangelt es meistens an Transparenz. Durch geeignete Datentransformationen kann dieser Zustand verbessert werden. Die erforderlichen Transformationen hängen insbesondere von den Informationen ab, die hinterfragt werden sollen. Zum Erkennen funktioneller Abhängigkeiten eignen sich Glättungsverfahren. In unserem Ansatz werden diese Glättungsverfahren zweistufig durchgeführt. In der ersten Stufe wird ein übliches Glättungsverfahren angewendet, in der zweiten Stufe wird diese Glättung hinsichtlich der interessierenden Informationen modifiziert. Hierbei wurden neben den in den letzten Jahren entwickelten Algorithmen für die Projektion auf konvexe Kegel erstmalig auch rangbasierte ACE-Verfahren (Alternating Conditional Expectation) untersucht. Diese Verfahren besitzen hervorragende Konvergenzeigenschaften, eine hohe Robustheit gegenüber Modellabweichungen und sind nicht so rechenintensiv wie herkömmliche Optimierungsverfahren.



*Beispiel für Optimale Transformationen zur Aufdeckung eines kausalen Zusammenhangs
 (a) Originaldaten, (b) transformierte Daten, (c) optimale Transformation für x, (d) optimale Transformation für y*

Projekt: Statistische Prüfung von Daten

Ansprechpartner: Prof. Dr. Egmar Rödel

Zwischen den Merkmalen großer Datenmengen bestehen im Allgemeinen logische, arithmetische, probabilistische oder, noch allgemeiner, strukturelle Beziehungen. Wenn die Daten mit Fehlern behaftet sind, so werden diese inhärenten strukturellen Beziehungen verletzt. Das Hauptziel der Datenprüfung besteht nun darin, Widersprüche zwischen Daten und a priori gegebenen strukturellen Beziehungen aufzudecken. Eine besondere Rolle spielen hierbei Kovarianzstrukturen und Testverfahren für Hypothesen über diese Strukturen. Die Güte dieser Testverfahren hängt stark von der Verteilung der Daten ab, die im Allgemeinen unbekannt ist. So kann die Anwendung eines bestimmten Testverfahrens zu ungenauen oder sogar falschen Entscheidungen führen. Um die Güte verschiedener Tests unter verschiedenen Verteilungsannahmen einschätzen zu können, eignen sich Simulationsstudien. Eine solche Studie wurde für Unabhängigkeitstests begonnen. Neben üblichen bekannten Tests werden verschiedene verteilungsunabhängige neue adaptive Verfahren miteinander verglichen.

Projekt: Chemometrische Verfahren in der pharmazeutischen Analytik

Ansprechpartner: Dr. Wolfgang Kössler

Zur Qualitätssicherung in der pharmazeutischen Praxis ist die chemische Zusammensetzung verwendeter Gläser anhand von ICP-MS-Daten zu überprüfen. Es werden verschiedene chemometrische Tests durchgeführt mit dem Ziel, die verwendeten Gläser möglichst schnell und gut zu identifizieren. Zur Variablenreduktion werden unterschiedliche Methoden der Hauptkomponenten- und Diskriminanzanalyse eingesetzt.

Veröffentlichungen

E. RÖDEL: *Mixed Linear Regression with Equi-Cross-Correlated Errors*. Statistical Papers 42, S. 329-351, 2001.

E. RÖDEL: *R-Estimation of Optimal Transformations via Copulas and ACE*. Informatik-Bericht Nr. 153, 2001.

W. KÖSSLER, T. SCHMIDT, T. VOIGT, J.-P. SURMANN: *Glass Classification by Linear Discriminant Analysis of LA-ICP-MS Data*. Die Pharmazie, angenommen.

Vorträge

E. RÖDEL: *Optimale Transformationen zur Aufdeckung kausaler Zusammenhänge*. TU Berlin, April 2001.

W. KÖSSLER: *Nichtparametrische Lokationstests bei eingeschränkten Alternativen*. Weierstraß-Institut Berlin, 21.11.2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Egmar Rödel, Dr. Wolfgang Kössler

- Gutachtertätigkeit für Zeitschriften: Statistics, Biometrical Journal, Statistical Papers
- Beratung von Anwendern statistischer Methoden

Prof. Dr. Egmar Rödel

- Direktor für Studienangelegenheiten
- Studienfachberater für die Lehramtsstudiengänge Informatik
- Mitglied der Internationalen Association for Statistical Computing (IASC)
- Mitglied der Fachgruppe Stochastik der DMV

Dr. Wolfgang Kössler

- Leitung eines Zirkels der Mathematischen Schülergesellschaft
- Statistische Erfassung und Auswertung der Studentenfragebögen
- Mitglied der Deutschen Statistischen Gesellschaft

Wissenschaftliche Kooperationen

- Institut für Mathematik und Informatik der Universität Havanna/Kuba
- Institut für Wirtschaftsinformatik der Freien Universität Berlin
- Institut für Statistik und Ökonometrie der Freien Universität Berlin
- Institut für Informatik der TU Berlin
- Universität Magdeburg
- Institut für Pharmazie der Humboldt-Universität zu Berlin

Diplomarbeiten

AXEL WAGNER : *Randomisierte Suchverfahren in der quadratischen Optimierung*.

Lehr- und Forschungseinheit
Informatik in Bildung & Gesellschaft

<http://waste.informatik.hu-berlin.de/>

Leiter

PROF. DR. WOLFGANG COY
Tel. : (030) 2093 3167 oder 0175 8267868
E-Mail: coy@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

RENATE ZIRKELBACH
Tel.: (030) 2093 3166
Fax: (030) 2093 3168
E-Mail: zirkel@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DIPL.-INF. PETER BITTNER
DIPL. INF. LENA BONSIEPEN
DR. CHRISTIAN DAHME
DR. VOLKER GRASSMUCK (DFG)
DIPL. MATH. JOCHEN KOUBEK (DFN)
DIPL. INF. ROLAND KUBICA
PROF. DR. HEIDI SCHELHOWE
DIPL. INF. BARBARA SCHEKLE (BMBF)

Technische Unterstützung

FRANK WOZOBULE

Tutoren

ANDREAS BECK
HENRIK PANTLE
CONSTANZE KURZ

Die Gruppe „Informatik in Bildung und Gesellschaft“ untersucht die Rolle der Informatik auf dem Weg zur Informationsgesellschaft, insbesondere mit den sozialen und kulturellen Wechselwirkungen der Informatik. Zu einer zentralen Herausforderung für den Bereich Informatik und Gesellschaft wird die globale „Informationsgesellschaft“, in der die Informatik als technische Grundlagenwissenschaft eine definierende Rolle spielen kann. Dies bildet die Ausgangslage für die Forschungen der Arbeitsgruppe „Informatik in Bildung und Gesellschaft“. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in Analyse und Entwicklung Digitaler Medien. Zum einen betrifft dies Techniken der Digitalisierung, die tradierte Medien verändern, zum anderen die Entwicklung und Einsatz Neuer Medien mit einem Akzent auf dem Einsatz in der Lehre.

Zu den aktuellen Forschungsthemen der Arbeitsgruppe zählen die technikspezifischen Grundlagen der Informationsgesellschaft, also vor allem Nutzung und Dienste in globalen Rechnernetzen und die in diesem Kontext entstehenden Digitalen Medien, aber auch Fragen der Sicherheit und der Beherrschbarkeit der Informationstechnik. Um diese Prozesse kritisch

zu begleiten und zu reflektieren sind grundlegende theoretische und methodische Fragen der Wissenschaft Informatik zu identifizieren und zu klären.

Besondere Aufmerksamkeit in dem durch die Informatik verursachten Prozess kulturellen Wandels beansprucht die Stellung der Informatik in Erziehung, Schule, Hochschule oder in der Fort- und Weiterbildung. Der Arbeitsbereich *Informatik und Gesellschaft* fühlt sich damit nicht nur der Diplomausbildung, sondern auch der Informatikausbildung von Magister- und Lehramtstudierenden verpflichtet. Frau Dr. Heidi Schelhowe, die diesen Bereich lange bearbeitet hat, wurde zum Ende des Jahres an die Universität Bremen auf eine Professur in der Medieninformatik berufen. Ihre Stelle wird 2002 neu besetzt.

Neue Akzente in der Forschung

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe haben sich in die Richtungen „Informatik und Informationsgesellschaft“ und „Digitale Medien“ vertieft. Dies sind transdisziplinäre Themen. Die Arbeitsgruppe hat sich deshalb am „HERMANN VON HELMHOLTZ-Zentrum für Kulturtechnik“ beteiligt, wo sie im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Bild-Schrift-Zahl“ ein Projekt zur „Visuellen Argumentation“ im Kontext der Digitalen, rechnergestützten Medien verfolgt. Zudem vertritt sie die Humboldt-Universität im Berliner Stiftungsverbundkolleg der Alcatel-Stiftung.

Innovationen in der Lehre

Die Arbeitsgruppe hat in zwei Richtungen neue Wege in der Lehre verfolgt. Seit SS 1999 werden regelmäßige Telelehrveranstaltungen durchgeführt, die inzwischen ohne die initiale Projektförderung durch den DFN-Verein und das BMBF mit Hilfe des zentralen Rechenzentrums verstetigt sind. In diesem Rahmen werden Vorlesung und Übungen zeitgleich an zwei Standorten, nämlich BERLIN-MITTE (Seminargebäude) und BERLIN-ADLERSHOF (im Informatikgebäude) durchgeführt. Die schon lange multimedial angelegte Lehrveranstaltung „Informatik & Informationsgesellschaft I: Digitale Medien“ sowie die Vorlesung „Informatik & Informationsgesellschaft II: Technik, Kontext und Geschichte“ mit ihren Übungen wurden entsprechend angepasst. Damit wird es Studierenden im Lehramt- und Magisterstudium, die ihren Studienschwerpunkt in Berlin-Mitte haben, erleichtert, an Vorlesungen, Seminaren und Übungen, die in Adlershof stattfinden, teilzunehmen.

Für die Vorlesung wurden CD-ROMs mit den wesentlichen Inhalten erstellt, die den Ablauf der Vorlesung so dokumentieren, daß die visuellen Materialien und der gesprochene Ton der Vorlesung zeitversetzt *online* von unserem Webserver geladen werden kann und auf CD-ROMs *offline* bereit gestellt wird. Bei den Studierenden ist dies trotz der unvermeidlichen Behinderungen, die mit Teleteaching-Techniken verbunden sind, gut angekommen. Dies wird auch in diesem Jahr durch einen von den Dekanen der HU verliehenen *Preis für herausragende Lehre*, der auf Grund einer Befragung der Studierenden erstmals vergeben wurde, bestätigt.



Synchrones Teleteaching in Berlin-Mitte (links) und Berlin-Adlershof (rechts).

Die Kooperation der Arbeitsgruppe mit den Kultur- und den Kunstwissenschaften wurde im Rahmen der Arbeiten im Hermann v. Helmholtz-Zentrum vertieft. Im WS 2000/2001 wurde ein Seminar zu Bildtheorien gemeinsam von Wolfgang Coy, Bernd Mahr (TU Berlin Informatik) und Horst Bredekamp (HU Kunstwissenschaften) veranstaltet. Im WS 2001/02 wurden Seminare „Die Enden der Gutenberg Galaxis“ von Wolfgang Coy und Horst Wenzel (HU Berlin Germanistik) und „Grenzen der Wissenschaften“ von Wolfgang Coy und Thomas Macho (HU Kulturwissenschaft) mit Unterstützung der Heinz-Nixdorf-Stiftung und der Hanns-Martin-Schleyer-Stiftung veranstaltet. Diese disziplinübergreifenden Kooperationen unterschiedlicher Studiengänge wurden von den Studierenden gut aufgenommen.

Disziplinübergreifende Vernetzung

Die disziplinübergreifende Forschungsk Kooperation wurde wie in den Vorjahren fortgesetzt. Mit der wachsenden Bedeutung der Informatik als Teil einer in Umrissen erkennbaren Informationsgesellschaft wird die Notwendigkeit einer Vernetzung mit anderen Sichten und Herangehensweisen in Forschung und Wissenschaft offensichtlich. Die langjährig in gemeinsamen Forschungsprojekten gewachsenen Bindungen zu den Kulturwissenschaften haben 1999 zur Gründung eines zentralen „HERMANN VON HELMHOLTZ-Zentrums für Kulturtechnik“ geführt, an dem die Arbeitsgruppe als Gründungsmitglied, neben Kulturwissenschaftlern, Kunstwissenschaftlern, Mathematikern, Philosophen und weiteren Informatikern beteiligt ist. URL: <http://www2.rz.hu-berlin.de/kulturtechnik/bsz/bsz.htm>

Dies hat zum Aufbau einer DFG-Forschergruppe „Bild-Schrift-Zahl“ geführt, die seit März 2001 gefördert wird. URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/>



Gründungsmitglieder des Helmholtz-Zentrums für Kulturtechnik der Humboldt-Universität (von links: Jochen Brüning, (HU Mathematik), Horst Wenzel (HU Germanistik), Thomas Macho (HU Kulturwissenschaften), Wolfgang Coy (HU Informatik), Friedrich Kittler (HU Kulturwissenschaften), Sibylle Krämer (FU Philosophie), Bernd Mahr (TU Informatik). Fotografiert hat Horst Bredekamp (HU Kunstwissenschaften).

Ausgelaufen sind zwei andere drittmittelgeförderte Forschungsprojekte, die „Virtuelle Internationale Frauenuniversität“ (URL: <http://www.vifu.de/>), sowie das DFN-Projekt „OZ – ortsverteilte und zeitversetzte Lehre“

(URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/oz>)

Lehre

URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Lehre/>

Veranstaltungen im Grundstudium

- Informatik und Gesellschaft (W. COY, SS 2001)
- Übungen zu Praktische Informatik I (CH. DAHME, WS 2000/2001)
- Übungen zu Praktische Informatik II (CH. DAHME, SS 2001)
- Übungen zu Praktische Informatik I (CH. DAHME, WS 2001/2002)

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Informatik und Informationsgesellschaft I: Digitale Medien (W. COY unter Mitarbeit von L. BONSIEPEN, J. KOUBEK & R. KUBICA, WS 2000/2001)
- Informatik und Informationsgesellschaft II: Technik, Kontext und Geschichte (W. COY unter Mitarbeit von J. KOUBEK & R. KUBICA, SS 2001)

- Informatik und Informationsgesellschaft I: Digitale Medien (W. COY unter Mitarbeit von R. KUBICA, WS 2001/2002)



Einige Mitglieder der Arbeitsgruppe „Informatik in Bildung und Gesellschaft“ (von oben nach unten: Renate Zirkelbach, Lena Bonsiepen, Christian Dahme, Wolfgang Coy, Roland Kubica, Frank Wozobule)

Spezialveranstaltungen

- Kooperatives Prototyping (CH. DAHME, WS 2000/2001)
- Konzepte der frühen Phasen der Softwareentwicklung (CH. DAHME, SS 2001)
- Kooperatives Prototyping (CH. DAHME, WS 2001/2002)
- Mediengeschichte, Vorlesung an der Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig (V.GRASSMUCK, WS 2000/01)
- SML Bootstrapping, Vorlesung an der Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig (V.GRASSMUCK, WS 2000/01)
- Napster und die Folgen, Blockseminar & öffentliches Symposium an der Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig, 25./26.1.01 (V.GRASSMUCK, WS 2000/01)
- Frauenforschung Informatik. (H. SCHELHOWE WS 2000/2001, im Rahmen einer fächerübergreifenden Vorlesung im SG Gender Studies der HU)
- Informatik in der Gesellschaft (H. SCHELHOWE, Gastprofessur an der Universität Graz, Österreich, Vorlesung und Seminar SS 2000, Blockveranstaltung)
- Lehrtätigkeit an der Internationalen Frauenuniversität, Projektbereich ›Information‹ (H. SCHELHOWE, 15.Juli bis 15.Oktober)

Seminare

- Bildtheorien (B. MAHR, TU Berlin Informatik, H. BREDEKAMP, HU Inst. für Kultur- und Kunstwissenschaften, W. COY, WS 2000/2001)
- Die Enden der Gutenberg-Galaxis, Seminar (W. COY, H. WENZEL, Inst. für deutsche Literatur der HU, WS 2001/2002)
- Grenzen der Wissenschaft, Seminar (W. COY, T. MACHO, HU Inst. für Kultur- und Kunstwissenschaften, WS 2001/2002)
- Einführung in die Didaktik der Informatik (H. SCHELHOWE WS 2000/2001)
- Hauptseminar Didaktik der Informatik (H. SCHELHOWE WS 2000/2001)

Praktika

- Praktikum Lehramt Informatik (H. SCHELHOWE WS 2000/2001)

Forschung

URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/>

Projekt: Projekt „OZ - Virtueller Übungsraum“

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG COY , DR. PETER SCHIRMBACHER (Leiter des zentralen Rechenzentrums der Humboldt-Universität)

Beteiligte Mitarbeiter: DIPL. INFORM. UWE PIRR (RZ), DIPL. INFORM. ROLAND KUBICA, DIPL. MATH. JOCHEN KOUBEK)

Zusammenarbeit: Zentrales Rechenzentrum der Humboldt-Universität

Forschungsförderung: BMBF über den Verein zur Förderung des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) (1998 bis 2001)

<http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/oz/>

Zwischen dem Seminargebäude der Universität in Berlin-Mitte und dem Informatikgebäude in Berlin-Adlershof wird eine Teststrecke für Übungen und Seminare im Tele-teaching/Telelearning-Modus betrieben, ein ortsverteilter und zeitversetzter Übungsraum. Dazu werden unterschiedliche Konfigurationen und Betriebsmodi untersucht, um zeitgleiche Veranstaltung an verschiedenen Orten zu betreiben. Daneben wird der zeitunabhängige Zugriff auf Multimediamaterialien unterstützt. Ziel ist es, didaktische, organisatorische und technische Erfahrungen zu sammeln und auszuwerten. Das Projekt ist abgeschlossen und in den Regelbetrieb übergegangen.

Projekt: Projekt „Visuelle Argumentationen“

Ansprechpartner: PROF. DR. WOLFGANG COY

Beteiligte Mitarbeiter: DR. VOLKER GRASSMUCK

Zusammenarbeit: Hermann v. Helmholtz Zentrum für Kulturtechnik, DFG-Forschergruppe „Bild-Schrift-Zahl“

Forschungsförderung: DFG (seit 2001, zunächst bis 2003)

URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/bsz/>

Ein Kern wissenschaftlicher Tätigkeit besteht in der Überzeugungsarbeit: Eine Erkenntnis so aufzubereiten, dass andere ihr zustimmen - sie mit Argumenten zu vermitteln, die möglicher Kritik begegnen. In der *Gutenberg-Galaxis* der modernen Wissenschaft nimmt dies vor allem die Form der wissenschaftlicher Texte an. Wissenschaftliche Texte sind in den Einzelwissenschaften weniger die Verkettung umgangssprachlicher Worte: sie werden wesentlich getragen von Fachsprachen, ergänzt durch formelhafte Notationen und durch Bilder. Idealtypisch kommt die korrekt angewandte Formelsprache der formalen Logik ohne weitere sprachliche oder bildliche Erläuterung aus, um aus Definitionen, Axiomen und Regelanwendungen neue Erkenntnisse in Form von Theoremen zu beweisen. Bilder werden dagegen in vielen Wissenschaften als eher nebensächliche, illustrative Elemente angesehen, deren logischer Status eher unsicher scheint, so daß sie in reinen Textwissenschaften wie etwa der Jurisprudenz, den Sprachwissenschaften oder der Theologie fast völlig fehlen. In der Mathematik und den Natur- und Technikwissenschaften haben Bilder jedoch eine essentielle Bedeutung behalten. Diese wird mit den modernen bildgebenden Verfahren, aber auch mit den digitalen Modellierungs- und Simulationsverfahren sogar weiter ausgebaut, so daß gelegentlich schon von einer *Science of Imaging* gesprochen wird. Untersucht wird die argumentative Kraft wissenschaftlich-technischer Bilder sowie die Techniken ihres Einsatzes.

Veröffentlichungen

Viele der Veröffentlichungen können als PDF- oder HTML-Datereien unter URL: <http://waste.informatik.hu-berlin.de/> kopiert werden.

PETER BITTNER, *Elemente einer Kritischen Theorie der Informatik*. In: Reader zur Arbeitstagung „Informatik: Aufregung zu einer Disziplin“, Darmstadt/Heppenheim, März 2001, S. 17-24.

PETER BITTNER, EVA HORNECKER, *On Responsibility, Profession and the Need for a New Culture of Informatics*. In: S. Bjørnstad, R.E. Moe, A.I. Mørch, A.L. Opdahl (Eds.): Proc. of the 24th Information Systems Research Seminar in Scandinavia (IRIS 24), Ulvik in Hardanger, Norwegen, 11.-14.08.2001, Vol. I (of III), S. 141-153; URL: <http://iris24.ifi.uib.no/proceedings/printed-papers/012-050-Bittner-printed.pdf>

PETER BITTNER, *Informatisches Handeln und Kritische Theorie. Elemente einer Kritischen Theorie der Informatik*. In: F. Nake, A. Rolf, D. Siefkes (Hrsg.): Informatik: Aufregung zu einer Disziplin. FBI-HH-B 235/01, Universität Hamburg: FB Informatik, 2001, S. 21-26.

PETER BITTNER, *Towards a Critical Theory of Informatics. Proposal accepted for International Symposium on Technology and Society (ISTAS'02): Social Implications of Information and Communication Technology*. Raleigh, North Carolina, USA, 06.-08.06.2002.

PETER BITTNER, *Theorien der Informatik und Kritische Theorie. Über die Vermittlung zweier Denkwelten*. In: U. Gehrlein, H. Krebs, J. Pfeiffer, J. Schmidt (Hrsg.): *Perspektiven interdisziplinärer Technikforschung. Konzepte, Analysen, Erfahrungen*. Münster: agenda-Verlag, S. 209-219, 2002 .

WOLFGANG COY, *Die Sprache(n) des Internets*, in O. Panagl, H. Goebel, E. Brix, *Der Mensch und seine Sprache(n)*, Wissenschaft-Bildung-Politik Band 5, Wien-Köln-Weimar: Böhlau 2001, pp. 239-252.

WOLFGANG COY, *Was ist Informatik? Eine kurze Geschichte der Informatik in Deutschland*, in J. DESEL, *Das ist Informatik*, Berlin-Heidelberg-New York: Springer 2001.

WOLFGANG COY, *Die visuelle Logik der Maschine*, erscheint in DENCKER, *Interface5*, Hamburg (im Satz).

WOLFGANG COY, *Analog/Digital – Bild, Schrift & Zahl als Basismedien*, in P.Gendolla u.a.: *bildschirm-medien-theorien*, München: Fink, 2002 (im Druck).

WOLFGANG COY, *Weder vollständig noch widerspruchsfrei*, *FifF-Kommunikation* 4/2001, pp. 45-48.

WOLFGANG COY, *Wizards of OZ – Change in Learning and Teaching*, *Informatica* 25(2001) pp.149-153.

WOLFGANG COY, *Visuelle Argumentationen – Technische Bilder als Argumentationsmittel*, in Zeitschrift des Internationalen Forschungszentrums für Kulturwissenschaften Wien, *IFKnow* 1-2002.

CHRISTIAN DAHME: *Wissenschaftstheoretische Positionen in bezug auf die Gestaltung von Software*. In: FUCHS-KITTOWSKI, K., PARTHEY, H., UMSTÄTTER, W., WAGNER-DÖBLER, R. (Hrsg.): *Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000*. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001. S. 121-131.



Besuch des pakistanischen Ministers für Wissenschaft, Prof. Dr. ATTA-UR-REHMAN (Mitte) und des pakista-nischen Botschafters Herr ASIF EZDI (rechts), im Institut für Informatik im September 2001

VOLKER GRASSMUCK, *Von Fischteichen, WG-Kühlschränken und freier Software*. Freie Software zwischen Markt und Gemeineigentum, *Linux-Magazin* 07/2001, S. 111-113.

VOLKER GRASSMUCK, *Das Urheberrecht vom Kopf auf die Füße stellen*. Hearing zur Umsetzung der EU-Urheberrechtsrichtlinie, *Telepolis* 12/01.

VOLKER GRASSMUCK, *Urheberrechte im Netz*, in: Stefan Münker und Alexander Roesler (Hg.), Praxis Internet, Suhrkamp Verlag, S. 75-101 (im Druck).

VOLKER GRASSMUCK, *Freie Software zwischen Privat- und Gemeineigentum*, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn (im Satz).

VOLKER GRASSMUCK, *Geschlossene Gesellschaft. Mediale und diskursive Aspekte der „drei Öffnungen“ Japans*, iudicium Verlag, München (im Satz).

HEIDI SCHELHOWE, *Lerngemeinschaften fördern – Wissen strukturieren. Digitale Medien und die Rolle der Universitäten*. Universitäten in der Wissensgesellschaft, hrsg. von der Universität Erfurt und der Heinrich Böll-Stiftung. München: Ludicium-Verlag 2001, S.41-60.

HEIDI SCHELHOWE, *Nach der ifu – Netzwerke für Wissenschaft und politisches Handeln*. ZiF-Bulletin. Zentrum für Interdisziplinäre Frauenforschung Berlin Nr. 22, 2001, S. 26-28.

HEIDI SCHELHOWE, *Interaktive Technologien und die Möglichkeit multipler Architekturen des Wissens. Die Philosophin*. Forum für feministische Theorie und Philosophie. Heft 23, April 2001, S.117-126.

KREUTZNER, GABRIELE; SCHELHOWE, HEIDI; SCHELKLE, BARBARA, *Globales Lernen und Interaktion: Die virtuelle Internationale Frauenuniversität (vifu)*. Forum EB. Beiträge aus der evangelischen Erwachsenenbildung. Nr. 1, 2001, S.19-25.

HEIDI SCHELHOWE, *Virtuelle Universität als Unterstützung von Interaktionen. Erfahrungen bei der Virtuellen ifu* www.vifu.de. FifF-Kommunikation 1/2001, S.42-44.

KREUTZNER, GABRIELE; SCHELHOWE, HEIDI; SCHELKLE, BARBARA, *Globales Lernen und Interaktion: Die virtuelle Internationale Frauenuniversität (vifu)*. In: Frauenarbeit und Informatik Nr. 23, Juni 2001, S.35-39. ISSN0944-0925.

HEIDI SCHELHOWE, *Offene Technologie - Offene Kulturen. Zur Genderfrage im Projekt Virtuelle Internationale Frauenuniversität vifu*. FifF-Kommunikation 3/2001, S.14-18.

HEIDI SCHELHOWE, vifu. In: Alsleben/Eske (Hrg.): *NetzkunstWörterBuch*. Hamburg: edition kuecocokue 2001, S.471-474.

HEIDI SCHELHOWE, *Interaktive Technologien und die Möglichkeit multipler Architekturen des Wissens*. In: Die Philosophin. Nr. 23, Mai 2001, S.117-126.

HEIDI SCHELHOWE, *Virtuelle ifu – die Internationale Frauenuniversität im Internet. WeltWeite Wissenschaftlerinnen-Netzwerke für Forschen und Lernen*. In: Bildung und Wissenschaft 02/2001.



Prof. Dr. Jürgen Garstka (Berliner Landesdatenschutzbeauftragter) und Prof. Dr. Carl-August Zehnder (ETH Zürich) beim Tag der Informatik 2001 in Berlin-Adlershof

Vorträge

PETER BITTNER, *Menschsein in einer informatisierten Gesellschaft. Zur Argumentationsstruktur eutoper und dystoper Visionen rund um die Informationstechnik.* Eingeladener Vortrag bei der Semester-Auftaktveranstaltung der KHG Freiburg, Oberprechtal, 12.05.2001.

PETER BITTNER, EVA HORNECKER, *On Responsibility, Profession and the Need for a New Culture of Informatics.* IRIS 24, Ulvik in Hardanger, Norwegen, 13.08.2001.

PETER BITTNER, *Vom Problem einer Theorie der Informatik. Elemente einer Kritischen Theorie der Informatik.* Eingeladener Abschlußvortrag auf dem Symposium „Kritische Theorie der Natur und der Technik“, TU Darmstadt, 26.10.2001.

PETER BITTNER, WOLFGANG KALECK, *Europa rüstet auf nach Innen: Die Wirklichkeit von Sicherheitspaketen und Überwachungstechnologien.* Informationsveranstaltung von attac-Berlin, TU Berlin, 05.12.2001.

WOLFGANG COY, *Über die allmähliche Änderung der Wissensordnung durch die Informatik,* Berlin: Club Malraux, 31.1.01.

WOLFGANG COY, *Schrift, Bild & Zahl in Gutenbergs und in Turings Universum,* Stadthaus Ulm, 5.5.01.

WOLFGANG COY, *Von der Ordnung des Wissens zur globalen Wissensordnung,* Univ. Leipzig, Fakultät für Mathematik und Informatik, 6.6.01.

WOLFGANG COY, *Visuelle Argumentationen – Zur Logik technischer Bilder,* Ernst-Schröder-Zentrum der TU Darmstadt, 22.6.01.

WOLFGANG COY, *Ein Wandel der Sprache durch das Internet?* Pro Scientia, Tagung „Sprache“ Michaelbeuern/Österreich, 28.8.01.

WOLFGANG COY, *Verstehen & Erklären...ein Platz für die Geschichte der Technik in der Lehre der Informatik,* GI Jahrestagung Wien, 27.9.01.

WOLFGANG COY, ›Zusammenhänge sehen‹ – *Argumentieren mit Schrift & Bild*, Bremen, FIF Jahrestagung, Bremen 28.9.01.

WOLFGANG COY, *Wem gehört das Wissen?* DGB Bildungswerk, Hattingen, 31.10.01.

WOLFGANG COY, „*Ein Genie bin ich nicht...*“ – John v. Neumanns Beitrag zu Fundierung der Informatik, Festrede zur Einweihung des Johann von Neumann-Hauses, Berlin-Adlershof 29.11.2001.

WOLFGANG COY, *Digitale Medien, Informatik und Informationsgesellschaft*, Perspektiven der Informatik, IBFI Schloß Dagstuhl 2.12.01.

WOLFGANG COY, *Media Control? Wer kontrolliert das Internet?* Universität Linz, Fakultät für Sozialwissenschaften, 10.12.01.

WOLFGANG COY, *Learning in the Knowledge Society – 7 Considerations*, Deutsch-Israelischer Workshop, Humboldt-Universität zu Berlin, 12.12.01.



Podumsdiskussion auf der „Wizards of OZ 2“-Tagung im Haus der Kulturen, Andy Müller-Maguhn (Mitte) und Volker Grassmuck (rechts)

VOLKER GRASSMUCK, Live-Chat zu Urheberrecht mit Deutsche IFPI-Pressesprecher Hartmut Spiesecke, auf politik-digital.de 4.1.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Suchmaschinen*, Vortrag im Rahmen der medientheoretischen Vorlesung für das 1. Studienjahr von Dieter Daniels, HGB Leipzig 17.1.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Von der freien Software lernen? DIY-Politics*, auf der Tagung „Internet und Demokratie“, Institut für Politikwissenschaft, Uni. Innsbruck/AT 2.3.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Talk in der Galerie*, mit Jan Winkelmann, „Papa was a Rolling Stone. Wherever he laid his laptop was his home. Das Lokale als Gravitationszentrum des Sinns und der Sinne im globalen Dasein, Galerie für zeitgenössische Kunst Leipzig 3.5.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Moderation des Forum 4, Wem gehört das Wissen?*, mit Gabriele Beger, Rainer Kuhlen, Bernd Lutterbeck und Andy Müller-Maguhn, auf der Konferenz „Gut zu wissen. Links zur Wissensgesellschaft“, der Böll Stiftung, HU Berlin 5.5.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Nie mehr allein: Echelon*, Vortrag im Seminar "Big Brother" von Susanne Holschbach & Dieter Daniels, an der HGB Leipzig 21.6.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Einführung in die Open Source Software Entwicklung*, Werkstattgespräch „Kommerzielle Software oder Open Source Software - wo liegt die Zukunft für die Entwicklungsländer?“, BMZ, GTZ, TU-Berlin, 10.10.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Beitrag auf Panel „Commons, Community, Allmende“*, Make World, München, Muffathalle, 20.10.01.

VOLKER GRASSMUCK, *Intellectual Property and Knowledge Commons: The Case of Free Software*, Linux Bangalore 2001 (Indien), Dec. 10-12, 2001, <http://linux-bangalore.org/2001/12.12.01>

HEIDI SCHELHOWE, *Von der Oberfläche des Computers und vom Internet als Medium. Cyberfeminismus als Kritik oder als (subversive) Nutzung?* Kolloquium des Interdisziplinären Zentrums für Frauenforschung, HU Berlin, 26.1.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Computer in die Schulen - Technologie statt Bildungsreform durch Technologie?* Fachtagung Computer in Frauenhand, Landesinstitut für Schule Bremen, 1.3.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Virtuelle Internationale Frauenuniversität (vifu)*, Internationale Konferenz Women on the Web, Hamburg 9.3.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Beiträge zu Projektstandards für die Modulentwicklung*, Tagung "Internetunterstützung für Lernen und Forschen im Rahmen der Internationalen Frauenuniversität ifu" (Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule) Berlin 23.4.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Interaktion als Prinzip für die Virtuelle Internationale Frauenuniversität*, Kolloquium TU Chemnitz 10.4.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Wie aus dem Computer ein Medium werden konnte - zur Konstruktionsgeschichte der medialen Oberfläche*, Informatica Feminale, Furtwangen 27.9.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Theorien der Informatik*, TU Berlin, 5.11.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Chancengleichheit in der Welt der neuen Medien. Universitätsfrauentag* FU 15.11.2001

HEIDI SCHELHOWE, *Digitale Medien – Ein Ausweg für den Bildungsbereich in Afghanistan?* Heinrich-Böllstiftung/ TU/ GI Berlin 16.11.2001

Sonstige Aktivitäten

Peter Bittner

- Stellvertretender Vorsitzender des Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FifF)
- Ständiger Gast im Leitungsgremium des Fachbereichs „Informatik und Gesellschaft“ (FB 8) der Gesellschaft für Informatik (GI)
- Mitglied im Arbeitskreis Ethik des FB 8 der GI
- Assoziiertes Mitglied des Graduiertenkollegs „Technisierung und Gesellschaft“ des FB Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften der Technischen Universität Darmstadt
- Ehrenmitglied der Fachschaft Informatik der Universität Kaiserslautern

- Lokale Organisation der Arbeitstagung „Informatik: Aufregung zu einer Disziplin“ Heppenheim, 06.-08.04.2001
- Gutachter für das 24th Information Systems Research Seminar in Scandinavia (IRIS 24), Ulvik in Hardanger, 11.-14.08.2001
- Workshop mit Eva Hornecker (artec, Uni Bremen) „Der Informatiker als 'Macher'!? oder: Die Suche nach einer verantwortbaren Informatikkultur“ auf der 17. FIF-Jahrestagung: Odyssee im Cyberspace. Wege und Irrwege der Informationstechnik, Universität Bremen, 28.-30.09.2001
- Lokale Organisation der Arbeitstagung „Wozu Informatik? Theorie zwischen Ideologie, Utopie, Phantasie“, Bad Hersfeld, 21.-23. 03.2002
- Mitbegründer und Reihenherausgeber (gemeinsam mit Jens Woinowski, München) der Buchreihe „Kritische Informatik“ beim LIT-Verlag, Münster

Lena Bonsiepen

- Mitglied im Programmkomitee des GI-Workshops HyperKult X, Universität Lüneburg

Wolfgang Coy

- Direktor des Instituts für Informatik (bis September 2001)
- Mitglied des Fakultätsrates der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
- Vorsitzender der zentralen Medienkommission des Akademischen Senats
- Informations- und Kommunikationsbeauftragter der Humboldt-Universität
- Mitglied im Institutsrat des Instituts für Informatik
- Mitglied der Grünen Akademie der Heinrich-Böll-Stiftung, Sektion „Zukunftstechnologien“
- Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des FIF (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung)
- Mitglied im Herausgebergremium des Informatik-Spektrum (Springer Verlag)
- Projektteilnehmer am „Projekt Zukunft - Der Berliner Weg in die Informationsgesellschaft“ des Berliner Senats
- Organisator des Multimedia-Arbeitskreises der Humboldt-Universität
- Fachexperte des Fachbereichs FB8 „Informatik und Gesellschaft“ der Gesellschaft für Informatik
- Mitglied im Programmkomitee des GI-Workshops *HyperKult X*, Universität Lüneburg
- Mitglied im Expertenbeirat des Bundesministeriums für Wirtschaft für Open Source Software
- Gründungsmitglied des Berliner Verbundkollegs der Alcatel-Stiftung
- *Gutachtertätigkeiten* u. a. für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), den Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF), Wien und das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF), Bonn.

Christian Dahme

- Prodekan für Lehre und Studium – Studiendekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
- Mitglied des Fakultätsrates der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
- Mitglied der Kommission Studium und Lehre des Akademischen Senats
- Mitglied der Bibliothekskommission des Instituts
- Stellvertretendes Mitglied des Akademischen Senats

Volker Grassmuck

- Mitglied des Expertenbeirats des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie für Open Source Software
- Planung und Moderation des WOS-Panels "Freie Software – Metropole Berlin?" auf der BerlinBeta, Kulturbrauerei Berlin, 31.8.01
- Inhaltliche Planung und Durchführung der Konferenz „Wizards of OS 2. Offene Kulturen und Freies Wissen“, im Haus der Kulturen der Welt Berlin; div. Moderationen, 11.-14.10.01

Heidi Schelhowe

- Wissenschaftliche Leitung des vom BMBF geförderten, aus vier Teilprojekten (Humboldt-Universität, Universitäten Hamburg, Hildesheim, Hannover) bestehenden Forschungs-Projektes „Virtuelle Internationale Frauenuniversität“
- Mitglied der Expertinnengruppe „Frauen in der Informationsgesellschaft“ (BMBF)
- Mitglied der Rahmenplankommission „Informatik Sek I“, Berlin
- Mitglied der Informatikrunde im Landesschulamt Berlin zur Diskussion der Rahmenpläne für die Sekundarstufe II und der Lehrerfortbildung im Land Berlin
- Gesprächskreis Fachdidaktik an der HU mit Berliner Informatiklehrerinnen und –lehrern
- Mitglied der Planungskommission für einen Frauenstudiengang Informatik an der Hochschule Bremen, Erstellung einer Empfehlung; Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat zur Begleitung des Studiengangs
- Gutachterinnentätigkeit für die Heinrich-Böll-Stiftung
- Gutachterinnentätigkeit für das Förderprogramm Frauenforschung in Baden-Württemberg.
- Gutachterinnentätigkeit für das Förderprogramm „Institutionalisierung der Frauen- und Geschlechterforschung an baden-württembergischen Hochschulen
- Vorstand des Vereins „Frauen Computer Zentrum Berlin“ e.V.
- Vorstand des Vereins Internationale Frauenuniversität e.V.

Diplomarbeiten, Dissertationsgutachten, Habilitationsgutachten

- Diplomarbeit Stefan Busse, NETGAIN – Vision und Wirklichkeit. (Gutachter: Coy, Bonsiepen)
- Diplomarbeit Daniel Rohde, DAV-Manager – Ein JAVA-basierter Dateimanager fürs Web. (Gutachter: Coy, Kubica)
- Diplomarbeit Kim Ju Jong Kim, Wissenserwerb über Bilder in der Informatik. (Gutachter: Coy, Kubica)
- Dissertation von Sebastian Köhler, Netze-Verkehren-Öffentlichkeiten? Dissertation in der Philosophischen Fakultät der Universität Postdam (Gutachter: Coy)
- Habilitation Dr. Wolfgang Hagen an der Universität Basel (Gutachter: Coy)

Lehr- und Forschungseinheit
Parallele und Verteilte Systeme

<http://www.zib.de/reinefeld>

Leiter

PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Tel.: (030) 84 185 130

E-Mail: ar@zib.de

Sekretariat

PETRA FEHLHAUER

Tel.: (030) 84 185 131

E-Mail: fehlhauer@zib.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

SIEHE ZIB COMPUTER SCIENCE

<http://www.zib.de>

Im Lehrstuhl „Parallele und Verteilte Systeme“ steht die Architektur innovativer Hochleistungsrechner sowie deren effiziente Nutzung im Zentrum des Interesses. Da der Lehrstuhlinhaber zugleich den Bereich Computer Science am *Zuse-Institut Berlin (ZIB)* leitet, bietet sich einerseits die Gelegenheit, theoretisches Wissen direkt in die Praxis umzusetzen. Andererseits gehen natürlich auch die neuesten Erkenntnisse des wissenschaftlichen Hochleistungsrechnens auf direktem Wege in den Lehr- und Forschungsbetrieb der Humboldt-Universität ein. Einige Lehrveranstaltungen und Forschungsprojekte finden institutsübergreifend an den beiden Standorten ZIB/Dahlem und HU/Adlershof statt.

Das ZIB ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung des Landes Berlin. Es betreibt in enger fächerübergreifender Kooperation mit den Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen Berlins Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der angewandten Mathematik und Informatik. Als Dienstleitung bietet es Rechenkapazität auf seinen Hochleistungsrechnern (z.Z. Cray T3E mit 512 Prozessoren) an.

Das Hauptaugenmerk unserer Forschung gilt der Schnittstelle zwischen Rechnerhardware (Prozessoren, Speicher, Verbindungsnetze) und der darauf ablaufenden Systemsoftware (Betriebssystem, Kommunikationssoftware, Mapping- und Lastverteilungsalgorithmen). Insbesondere in parallelen Hochleistungsrechnern, deren einzelne Rechenknoten entweder über einen gemeinsamen Speicher oder ein Kommunikationsnetzwerk miteinander verbunden sein können, tritt eine Vielzahl interessanter Probleme auf, die in unserer Arbeitsgruppe erforscht und zumeist mit Hilfe kleiner Systemprogramme gelöst werden können. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt liegt im sogenannten Grid Computing, wo man versucht, die vorhandenen Supercomputer derart eng miteinander zu verbinden, dass sie gemeinsam zur Lösung einer komplexen Aufgabe genutzt werden können.

Im Bereich *Cluster Computing* haben wir im Berichtszeitraum unseren gemeinsam mit dem Institut für Informatik der FU-Berlin betriebenen Linux-Cluster um neue Systemsoftware-Komponenten ergänzt und erfolgreich ein effizientes Protokoll auf den Gigabit-Ethernet-karten implementiert und im praktischen Betrieb erprobt.

Im Bereich *Grid Computing* haben wir benutzerfreundliche Zugriffsmethoden für verteilte Systeme entwickelt sowie die Einbettung von Cluster-Systemen als Rechenknoten in einem weltumspannenden Daten-Grid konzipiert und teilweise umgesetzt.

Lehre

Kernveranstaltungen (Halbkurse)

- Vorlesung: Architektur und Programmierung paralleler Hochleistungsrechner (PROF. A. REINEFELD, WS 2000/01).
- Übungen zu Architektur und Programmierung paralleler Hochleistungsrechner (DR. J. SIMON, WS 2000/01).

Seminare

- Projektseminar: Management von Linux-Clustern (PROF. A. REINEFELD, DR. J. SIMON, F. SCHINTKE, SS 2001).
- Seminar: Parallele Algorithmen in der Bioinformatik (PROF. A. REINEFELD, DR. T. STEINKE, SS 2001).
- Seminar: Mobile Computing (PROF. A. REINEFELD, F. SCHINTKE, WS 2002).

Praktika

- Einführung in die parallele Programmierung mit MPI (DR. W. BAUMANN, PROF. A. REINEFELD, DR. H. STÜBEN, SS 2001)

Forschung

Projekt: DataGrid – Research and Technological Development for an International Data Grid

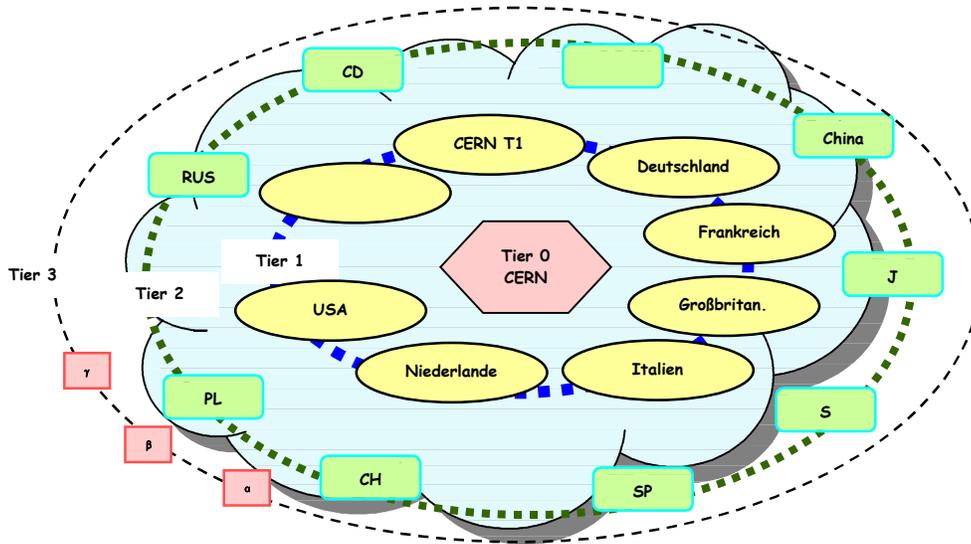
Ansprechpartner: PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Beteiligte Mitarbeiter: THOMAS RÖBLITZ, FLORIAN SCHINTKE, THORSTEN SCHÜTT

Zusammenarbeit: Partner: CERN (CH), PPARC (UK), INFN (I), CNRS (F), NIKHEF (NL), ESA/ESRIN (I); Industriepartner: IBM (UK), Compagnie des Signaux (F), Datamat (I); Assoziierte Partner: Helsinki Institute of Physics and CSC (SF), Swedish Natural Science Research Council (SE), Instituto Trentino di Cultura (I), ZIB Berlin (D), KIP Heidelberg (D), CEA/DAPNIA (F), IFAE Barcelona, CNR (I), CESNET (CZ), KNMI (NL), SARA (NL), SZTAKI (HU)

Forschungsförderung: Europäische Union

Am europäischen DataGrid-Projekt (www.eu-datagrid.org) sind unter der Federführung des CERN mehr als 170 Wissenschaftler aus 21 Institutionen beteiligt. Ziel des Projektes ist es, für die im Jahre 2005 geplante nächste Generation von Kernteilchen-Experimenten auf dem Large Hadron Collider (LHC) die zur Datenauswertung erforderliche Rechnerinfrastruktur zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen. Die prognostizierte Datenmenge von mehreren Petabyte (10^{15} Byte) Daten pro Jahr sind derart hoch, dass selbst die weltweit leistungsstärksten Supercomputer zur Auswertung der Daten nicht mehr ausreichen. Erstmals besteht hier die zwingende Notwendigkeit zum Einsatz von Techniken des Grid Computing.



Das LHC Computing-Modell: Die weltweiten Zentren bilden ein Computational Grid, auf das alle Mitglieder der LHC-Kollaboration über die Grid Middleware zugreifen können

Zur Lösung dieser internationalen Herausforderung ist geplant, mehrere tausend handelsübliche PCs zu Clustern zu verbinden und in sogenannten „Tier 1 Regionalzentren“ zur Auswertung der Daten zu betreiben. Regionalzentren sind derzeit für Italien, Frankreich, Deutschland, England, Skandinavien, Niederlanden und die USA geplant. Zusammen mit den Clustern der kleineren „Tier 2 Zentren“ werden ab dem Jahr 2005 weltweit insgesamt ca. 50.000 PCs zur Datenanalyse zur Verfügung stehen.

Unsere Hauptaufgabe liegt in der Integration der lokalen Clustersysteme in das Computational Grid. Im Berichtszeitraum haben wir zunächst ein Architekturkonzept zur Einbindung der Cluster in das Grid erarbeitet. Es sind APIs und Protokolle zum Austausch der Daten und Kontrollnachrichten entwickelt worden. Da wir nicht davon ausgehen, dass in jedem Regionalzentrum die gleiche Hard- und Systemsoftware vorhanden sein wird, ist die effiziente Einbindung verschiedener Ressourcen-Managementsysteme und Betriebssysteme von besonderer Bedeutung.

Der erste Meilenstein dieses Projektes wurde mit dem Aufbau eines noch sehr rudimentären internationalen Testbeds im September des Berichtjahres erreicht. Auf der Basis dieses Testbeds wird nun die Funktionalität sukzessiv erweitert.

Projekt: UNICORE-PLUS – Uniformes Interface für Computer-Ressourcen

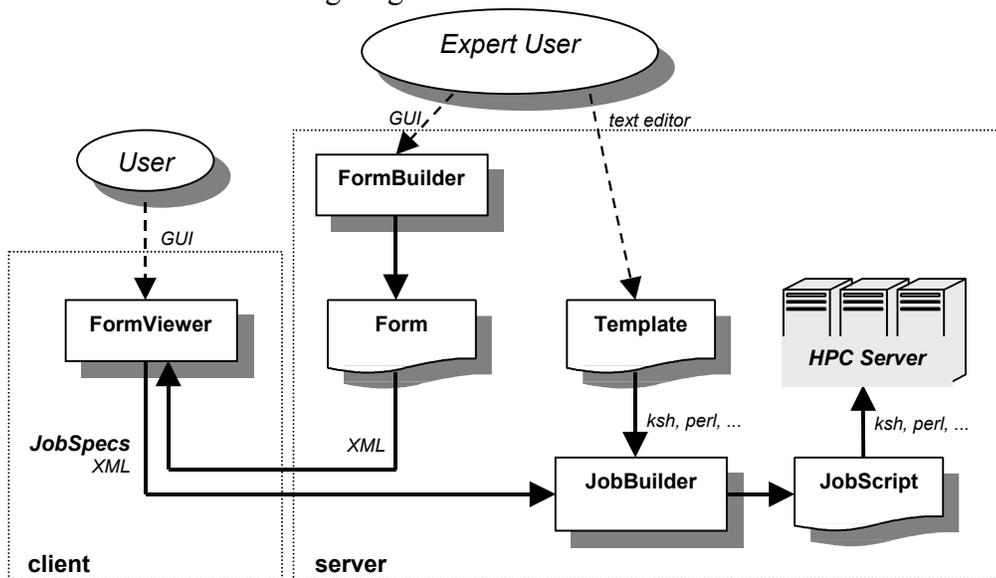
Ansprechpartner: DR. HINNERK STÜBEN

Beteiligte Mitarbeiter: GEORGE DIN, PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Zusammenarbeit: FZ Jülich (Kordinator), DWD Offenbach, ECMWF Reading, LRZ München, PC² Paderborn, RUKA Karlsruhe, RUS Stuttgart, ZIB Berlin, Fujitsu-Siemens, Hewlett-Packard, Hitachi, IBM, NEC, Pallas, SGI/Cray, SUN Microsystems.

Forschungsförderung: BMBF

UNICORE ist ein vom BMBF gefördertes Verbundprojekt mit dem Ziel, eine Software-Infrastruktur zu entwickeln, die Anwendern einen intuitiven, konsistenten und sicheren Zugang zu verteilten Supercomputer-Ressourcen ermöglicht. UNICORE realisiert die architektur- und betriebssystemunabhängige Erstellung von Batch-Jobs über ein grafisches Interface und ermöglicht die plattformunabhängige Kontrolle verteilter Jobs über sichere Kommunikations- und Authentifizierungsverfahren. In UNICORE werden moderne Web-Techniken, wie z.B. https, signed applets und Zertifikate für sichere Kommunikation und Authentifizierung eingesetzt.



GuiGen Toolkit zur Entwicklung applikationsspezifischer Eingabemasken (Forms)

Um die Akzeptanz von UNICORE – und ganz allgemein von Grid Systemen – zu fördern, ist es wichtig, dem Endbenutzer eine leicht erlernbare Schnittstelle für die entfernt betriebenen Hochleistungsrechner an die Hand zu geben. Im wissenschaftlichen Bereich ist der Endbenutzer typischerweise ein Wissenschaftler (Chemiker, Physiker, Ingenieur, ...), der für seine komplexen Simulationsrechnungen dringend den Zugriff auf schnelle Hochleistungsrechner benötigt. In der Regel wird er sich nicht dafür interessieren, auf welchem Rechner seine Anwendung gerade läuft, sondern vielmehr wie lange er auf das Ergebnis seiner Berechnung warten muss. Es wäre also wünschenswert, wenn er von der Spezifikation systemspezifischer Details (Prozessoranzahl und -typ, Hauptspeicherbedarf, Plattenplatz, usw.) befreit würde. Im Idealfall bräuchte er dem Grid System nur anzugeben, welche Anwendung mit welchen Parametern er ausführen möchte, nicht aber, auf welchem Hochleistungsrechner seine Anwendung laufen soll.

Um dies zu ermöglichen, haben wir einen grafischen XML-Editor für GUIs entwickelt, mit dessen Hilfe sich der Endbenutzer die für seine spezifischen Bedürfnisse am besten geeigneten Eingabe-Masken (Forms) selbst entwickeln kann. Die wichtigste Komponente unserer Software-Bibliothek ist ein GUI-Generator, der selbst auf einem GUI-System abläuft – daher der Name *GuiGen*.

GuiGen ist mit Java (inkl. Swing, JAXP, JFlex) und Perl implementiert. Es besteht aus etwa 15.000 Zeilen Code und läuft auf beliebigen UNIX-Systemen. Die Nutzung ist sehr einfach, da der Endnutzer in einem Gui-Editor mittels *drag-and-drop* eine auf seine speziellen

Bedürfnisse abgestimmte Eingabe-Maske gestalten und für die spätere Nutzung abspeichern kann. Zur Übertragung der Parameter wird XML verwandt. Das Backend, das die Parameter in die für die Zielmaschine verständliche Kommandosprache (Skript) übersetzt, kann in sh, csh, Perl, Java, oder C geschrieben werden.

Projekt: STP – Scheduled Transfer Protokoll auf Gigabit Ethernet

Ansprechpartner: SEBASTIAN HEIDL, PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Projektpartner: PEKKA PIETIKAINEN (CERN) SOWIE SGI (TW.)

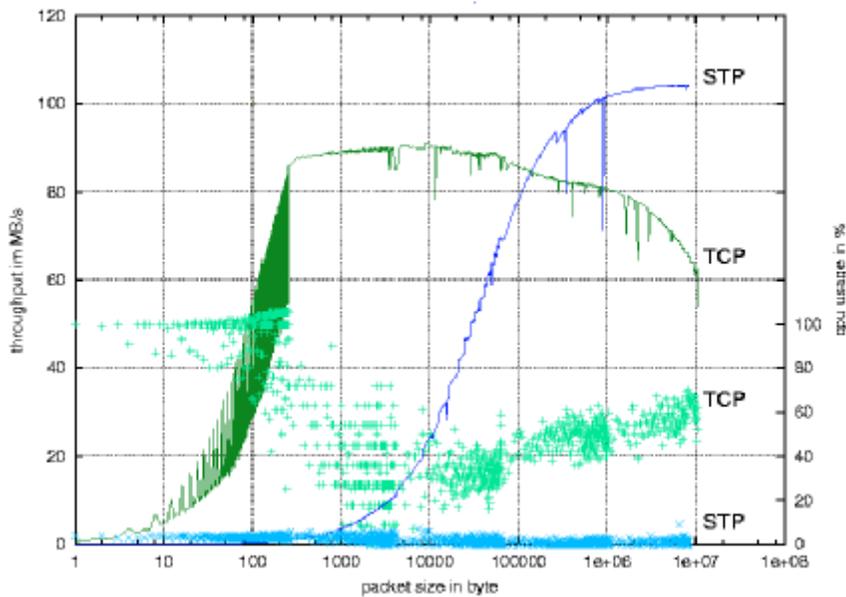
Forschungsförderung: ZIB

Zur Verknüpfung der Rechenknoten eines Cluster verwendet man sogenannte Netzwerk-Adapterkarten, die über den PCI-Bus eine schnelle Prozesskommunikation ermöglichen. In sehr leistungsfähigen Systemen werden hierfür in der Regel Myrinet- oder SCI-Adapterkarten eingesetzt, die zwar sehr schnell aber auch relativ teuer sind.

Wir haben im Berichtszeitraum ein neues Protokoll erprobt, das auf preiswerten Gigabit-Ethernetkarten läuft. Normalerweise wird auf Gigabit-Ethernet-Netzwerken das bekannte TCP/IP-Protokoll eingesetzt, das aber für die Kommunikation innerhalb von Clustern – in den sog. System Area Networks – zu rechenzeitaufwendig, zu umständlich und zu langsam ist. Das von uns benutzte Protokoll *STP (Scheduled Transfer Protokoll)* ist ursprünglich von SGI für die sehr teuren GSN-Adapterkarten entwickelt und später standardisiert worden.

STP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll. Bevor ein Datenaustausch stattfinden kann, wird eine virtuelle Verbindung zwischen den Kommunikationspartnern aufgebaut. Sobald dies geschehen ist, stehen den Kommunikationspartnern Lese- und Schreib-Operationen mit Flusskontrolle (wie in TCP/IP) sowie Put-, Get- und Fetch-Operationen ohne Flusskontrolle zur Verfügung. Um Daten ohne zeitaufwendige Flusskontrolle übertragen zu können, müssen der Sender und der Empfänger vor der Kommunikation die Größe und Lage des Empfangsbuffers aushandeln, erst anschließend kann die eigentliche Datenübertragung stattfinden.

Wir haben im Berichtszeitraum einen STP-Treiber für den schnellen Datentransfer bei Umgehung von Betriebssystemaufrufen (OS-Bypass) entwickelt. Die folgende Abbildung zeigt einen Vergleich zwischen STP und TCP, sowohl in Durchsatz (durchgezogene Graphen, linke Achse) als auch CPU-Belastung (Punkte im unteren Bereich, rechte Achse). Es fällt auf, dass kleine TCP-Pakete recht schnell übertragen werden, allerdings bei sehr hoher CPU-Belastung. Folglich steht der Prozessor während einer Datenübertragung mit TCP kaum noch für die Anwendung zur Verfügung. Anders im neuen STP-Protokoll. Hier wird die CPU nur sehr wenig belastet, da sie während der Datenübertragung keine Interrupts verarbeiten muss.



Leistungsvergleich: STP- versus TCP auf Gigabit-Ethernet. Die durchgezogene Linien oben zeigen den Durchsatz in MB/s, die Punktfelder unten die CPU-Belastung in Prozent.

Projekt: BCB Forscher-Nachwuchsgruppe „Alignment und Threading auf massiv parallelen Rechnern“

Ansprechpartner: DR. THOMAS STEINKE, PROF. DR. ALEXANDER REINEFELD

Beteiligte Mitarbeiter: MICHAEL MEYER, MARLIES GOLNICK, RENE HECK

Zusammenarbeit: Freie Universität Berlin, Humboldt Universität zu Berlin, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin-Buch, Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik, Technische Fachhochschule Berlin

Forschungsförderung: BMBF

Mitte 2001 ist die Forschungsarbeit im Rahmen des vom BMBF über fünf Jahre geförderten „Berlin Center for Genome Based Bioinformatics (BCB)“ aufgenommen worden. Die Ziele des BCB sind

- Genom-Anotation und Wissensmanagement,
- Vorhersage von Struktur und Funktion von Genomprodukten,
- Modellierung von Zellprozessen.

Wir sind am BCB mit der Forscher-Nachwuchsgruppe „Alignment und Threading auf massiv parallelen Rechnern“ beteiligt, deren Aufgabe es ist, effiziente algorithmische Methoden zur Vorhersage der 3D-Struktur von Proteinen zu entwickeln. Dazu ist die Kombination von Methoden des Sequenz-Alignments und des Threadings erforderlich. Der enorme Rechenaufwand der derzeit bekannten Algorithmen und die Menge der zu verarbeitenden Daten machen zudem den Einsatz von massiv-parallelen Rechnerarchitekturen erforderlich. Da gegenwärtig nur sehr wenige der Methoden und Programme in paralleler Form vorliegen liegt eine unserer Hauptaufgaben in deren Parallelisierung und Portierung auf massiv parallele Systeme. Darüber hinaus sollen neue effiziente Algorithmen speziell für massiv parallele Rechnersysteme und Cluster mit verteiltem Speicher entwickelt werden.

Dies schließt methodische Verbesserungen hinsichtlich der benutzten Wechselwirkungspotentiale in Bewertungsfunktionen des Threading mit ein.

Ein zweiter Schwerpunkt unserer Arbeiten liegt in der Entwicklung eines flexibel konfigurierbaren und offenen Rechenportals als Service für Bioinformatik-Anwendungen im BCB-Verbund. Das Portal wird neben Sequenz-Alignment und Threading auch andere relevante Anwendungsleistung anbieten, wobei die entsprechenden Programme transparent für den Nutzer auf verteilten Hochleistungsrechnern und Cluster-Systemen ablaufen. Dynamische Lastbalancierung und Auswahl der für die Aufgabenstellung angemessenen Rechner-Ressourcen sind inhärenter Bestandteil des Service.

Unsere Arbeiten erfolgen in enger Abstimmung mit den Partnern im BCB. Insbesondere orientieren sich die Arbeiten an deren Anforderungen, die das High-throughput-Rechnen mit sehr großen Datenmengen erfordern. Im algorithmischen Bereich werden die Arbeiten in Kooperation mit den Nachwuchsgruppen High-throughput-Genexpressions-Analyse und 3D-Struktur-Datamining durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind insbesondere für die Berliner Protein Struktur Fabrik von großem Interesse.

Veröffentlichungen

A. REINEFELD, V. LINDENSTRUTH. *How to Build a High-Performance Compute Cluster for the Grid*. In: Proceedings of the ICPP'2001, International Workshop on Metacomputing Systems and Applications MSA'2001, IEEE Computer Society Press, pp. 221-227. Also: ZIB Report 01-11, May 2001.

F. SCHINTKE, J. SIMON, A. REINEFELD. *A Cache Simulator for Shared Memory Systems*. International Conference on Computational Science ICCS 2001, San Francisco, CA, Springer LNCS 2074, vol. 2, pp. 569-578.

G. ALLEN, ET AL. *Early Experiences with the EGrid Testbed*. Procs. 1st IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGrid 2001), Brisbane, 15-18 May 2001, pp.130-137.

A. KELLER, A. REINEFELD. *Anatomy of a Resource Management System for HPC-Clusters*. In: Yuen Chung Kwong (ed.), Annual Review of Scalable Computing, Vol. 3, Singapore University Press, ISBN 981-02-4579-3, 2001, pp. 1-31. Also: ZIB Report 00-38, Nov. 2000.

A. REINEFELD. *Parallel Heuristic Search and Heuristic Search*. In: C.A. Floudas, P.M. Pardalos (eds.), Encyclopedia of Optimization. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, NL, ISBN 0-7923-6932-7, August 2001.

H.F. HOFFMANN, A. PUTZER, A. REINEFELD. *Vom World Wide Web zum World Wide Grid – Eine neue Informations-Infrastruktur für wissenschaftliche Anwendungen*, Physikalische Blätter 57 (2001) Nr. 12, pp. 39-44.

Vorträge

ALEXANDER REINEFELD: *Perspektiven im Grid Computing*, BMBF Bonn, Januar 2001.

ALEXANDER REINEFELD: *Building a Grid for Worldwide Distributed Data-Intensive Applications*, eingeladener Vortrag, Annual Meeting of the Finnish Physical Society, März 2001.

ALEXANDER REINEFELD: *How to Build a High-Performance Compute Cluster for the Grid*, DESY Hamburg, 28.05.2001.

ALEXANDER REINEFELD: *Integrating Local Resources into the Grid: The Resource Specification Problem*, Schloss Dagstuhl, Juni 2001.

ALEXANDER REINEFELD: *How to Build a High-Performance Compute Cluster for the Grid*, GSI Darmstadt, Juli 2001.

ALEXANDER REINEFELD: *How to Build a High-Performance Compute Cluster for the Grid*, eingeladener Vortrag, ICPP/MSA, Valencia, Spanien, 03.09.2001.

ALEXANDER REINEFELD: *Bericht zum Stand des Höchstleistungsrechners Nord*, Arbeitskreis ZKI Supercomputing, ZIB Berlin, 25.10.2001.

ALEXANDER REINEFELD: *Building Clusters for Data-Intensive Applications in the Grid*, eingeladener Vortrag, AURORA International Grid Workshop, Vienna, 11.-12.12.2001.

ALEXANDER REINEFELD: *How to Build Reliable High-Performance Clusters for the Grid*, Autonomic Computing Workshop, IBM Böblingen Lab, Dez. 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Alexander Reinefeld

Advisory Committees

- Mitglied im internationalen Review Board zum Design und Bau des europäischen Teraflop-Computers *APEnext*
- Gründungsmitglied und nationaler Repräsentant im Management Committee der EU Concerted Research Action D23 *METACHEM - Metalaboratories for Complex Computational Applications in Chemistry*
- Mitglied im Advisory Committee der *IEEE Task Force on Cluster Computing (TFCC)*
- Gründungsmitglied im *European Grid Forum (EGRID)*
- Gründungsmitglied im Advisory Committee des *Global Grid Forum (GGF)*
- Mitglied im Advisory Committee der *European Conf. on Parallel Computing (Euro-Par)*
- Mitglied im Advisory Committee des *IEEE/ACM Symposium on Cluster Computing and the Grid (Brisbane 2001, Berlin 2002, Tokyo 2003)*
- Mitglied im Advisory Committee des *Euroglobus Workshop*

Organisation von Veranstaltungen

- Organisator des Seminars *Management of Metacomputers* (mit Uwe Schwiegelshohn), Schloß Dagstuhl, Saarbrücken, 10.-15. Juni 2001
- Global Chair des Topics *Meta- and Grid-Computing* der European Conference on Parallel Computing (Euro-Par 2001), Manchester, Großbritannien, 28.-31.08.2001

Programmkomitees

- HIPS'01: 6th International Workshop on High-Level Parallel Programming Models and Supportive Environments, San Francisco, Kalifornien, USA, 23.04.2001
- HPDC-10: The Tenth International Symposium on High Performance Distributed Computing, San Francisco, Kalifornien, USA, 07.-09.08.2001

- Cluster 2001: IEEE International Conference on Cluster Computing, Newport Beach, Kalifornien, USA, 08.-11.10.2001
- CIC'2001: Second International Conference on Communications in Computing, Las Vegas, Nevada, USA, 25.-28.06.2001
- IC'2001: The 2nd International Conference on Internet Computing, Las Vegas, Nevada, USA, 25.-28.06.2001
- CCGrid2001: IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid, Brisbane, Australien, 15.-18.05.2001
- MSA'2001: 2nd International Workshop on Metacomputing Systems and Applications, Valencia, Spanien, 03.09.2001.
- Grid 2001: 2nd IEEE Int. Workshop on Grid Computing, Denver, Colorado, USA, 12.11.2001
- Euro-Par 2001: European Conference on Parallel Computing, Manchester, Großbritannien, 28.-31.08.2001
- ICCS'2001: 2001 International Conference on Computational Science, Workshop on Cluster Computing: Internals and Usage (CCIU), San Francisco, USA, May 2001

Diplomarbeiten

MICHEL ARMAND ADJIBI: *Scheduled Transfer Protocol and Network Systems for High-Performance Linux Clustering*, Diplomarbeit, Juli 2001.

NIKLAS HAHN: *Effiziente dynamische Verwaltung von gemeinsam genutztem Speicher in einem verteilten System*, Diplomarbeit (Zweitbetreuung), Mai 2001.

GEORGE DIN: *Service Description in UNICORE*. Diplomarbeit (Zweitbetreuung), Politechnica, Universität Bucharest, Juni 2001.

Lehr- und Forschungseinheit
Rechnerorganisation und Kommunikation

<http://www.informatik.hu-berlin.de/rok>

Leiter

PROF. DR. MIROSLAW MALEK
Tel.: (030) 2093 3027
E-Mail: malek@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

SABINE BECKER
Tel.: (030) 2093 3028
Fax: (030) 2093 3029
E-Mail: sbecker@informatik.hu-berlin.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

DR. GÜNTER DOLLNY
DR. MATTHIAS WERNER
DIPL.-INF. PETER IBACH
DIPL.-INF. JAN RICHLING

Technische Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DR. SIEGMAR SOMMER
DIPL.-INF. STEFFEN TSCHIRPKE
DIPL.-CHEM. BIRGIT SCHIEFNER
CHRISTINE HENZE

Tutoren

ALEXANDER FILYUTA
MARKUS MERGNER
BERNHARD RABE
ANDREAS RASCHE
WOLFGANG SCHULT
VLADIMIR STANTCHEV
PETER TRÖGER
STEFAN WIANKE

Die Forschungseinheit Rechnerorganisation und Kommunikation hat sich auf verschiedene Aspekte netzwerkbasierter Computersysteme spezialisiert. Unser Interesse liegt auf dem Gebiet des verteilten und parallelen Rechnens mit den Schwerpunkten Fehlertoleranz, Echtzeitfähigkeit, IT-Sicherheit, Kommunikation und Modellierung.

Unsere Prioritäten fokussieren auf Hochleistung und Fehlertoleranz für Web-Nutzer sowie Echtzeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit für eingebettete Systeme, die vom Internet gesteuert werden.

Zur Lehr- und Forschungseinheit gehört die Netzwerkbetriebsgruppe. Ihre Arbeit wird in Abschnitt V genauer beschrieben.

Lehre

Veranstaltungen im Grundstudium

- Technische Informatik II (M. MALEK, SS 2001)
- Rechnerorganisation und Betriebssysteme für Magisternebenfach- und Lehramtstudenten (Einführung in die technische Informatik, M. WERNER, WS 2001/2002)

Veranstaltungen im Hauptstudium

- Advanced Windows NT (A. POLZE, SS 2001, HK)
- Rechnerkommunikation (G. DOLLNY, SS 2001)
- Rechnerkommunikation in IP-Netzen (G. DOLLNY, WS 2001/2002, HK)
- Eigenschaften von mobilen und eingebetteten Systemen (Halbkurs mit Projekt, M. WERNER, J. RICHLING, WS 2001/2002)

Seminare

- Wege zur Selbständigkeit in Internet und E-Commerce (M. MALEK, WS 2000/2001)
- Responsive Systeme (M. MALEK, SS 2001)
- Zuverlässigkeit und Echtzeit für E-Commerce (P. IBACH, SS 2000)
- Suchmaschinen – Prinzipien und Algorithmen (P. IBACH, SS 2000)
- Web-Technologie und Web-Design (M. WERNER, WS 2000/2001)
- Projektpraktikum Robotik (M. WERNER, WS 2000/2001)

Forschung

High-Performance Responsive Computing

Unter dem Titel "High-Performance Responsive Computing" führen wir Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der "Responsiven Systeme (CORE)" und dem Gebiet der "Dienstgütegarantien für Standardsysteme (SONiC, RESCUE)" aus. Unser Augenmerk richtet sich auf Fehlertoleranz, Echtzeitfähigkeit, Sicherheit und Performance als Dienstgütecharakteristika.

Responsive Systeme erreichen Fehlertoleranz und Echtzeitverhalten durch Redundanz in Raum und Zeit. Workstations in einem Netz werden als unabhängige Einheiten mit unabhängigem Fehlerverhalten angenommen, die gleichzeitige oder wiederholte Ausführung eines Programmes auf verschiedenen Maschinen kann also als Massnahme zur Tolerierung von Fehlern vorgesehen werden.

Gleichzeitig können die miteinander kommunizierenden Workstations als paralleles System angesehen werden. Der durch Parallelverarbeitung in einer solchen Umgebung mögliche Performancegewinn kann dabei benutzt werden, um den *overhead* des responsiven Systems zu verbergen.

Dienstgütegarantien für Standardsysteme

Parallele Architekturen haben sich bisher nur in wenigen, speziellen Anwendungsfällen durchsetzen können. Gründe dafür sind die schwierige Programmierbarkeit und schlechte Softwareunterstützung für Parallelrechner sowie deren hohe Kosten. Zudem veraltet die spezielle Hardware paralleler Systeme schnell. Beachtliche Rechenleistungen können auch von vernetzten, kooperierenden Workstations erbracht werden, die heute schon in grosser Zahl installiert sind. Wir beschäftigen uns mit netzwerkbasierten Parallelrechnern, die als

Multicomputer-Systeme Workstations unter Benutzung schneller lokaler Netze integrieren.

Schwerpunkte sind die Untersuchung neuer Paradigmen für parallele Programmierung, neue Ansätze zur virtuellen Speicherverwaltung (objektbasiert, dynamisch konfigurierbar, verteilt), SONiC -- Shared Objects Net-interconnected Computer: ein Programmiersystem zur Ausführung paralleler Programme in verteilten Umgebungen und Responsive CORBA – Erweiterungen der heutigen CORBA Architektur zum responsiven (fehlertoleranten, echtzeitfähigen) Rechnen.

Projekt: SONiC - Shared Objects Net-interconnected Computer

Ansprechpartner: DR. ANDREAS POLZE

Unter dem Titel “Shared Objects Net-interconnected Computer (SONiC)” untersuchen wir neue Ansätze zum parallelen Rechnen in verteilten Umgebungen. Als Zielumgebung betrachten wir netzwerkbasierte Parallelrechner, die als Multicomputersysteme moderne PCs und Workstations unter Benutzung schneller Netze (wie z.B. ATM) integrieren. Solche Systeme können heutzutage hohe Rechenleistungen erbringen, sie erfordern allerdings neue Ansätze zur Programmierung und zur Speicherverwaltung.

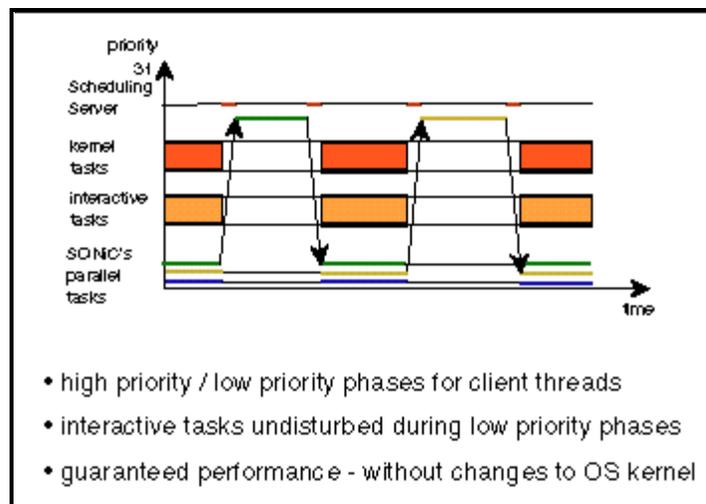


Abbildung 1: Prinzip des SONiC Scheduling Servers

Wir untersuchen Replicated Shared Objects als Programmierparadigma im Umfeld von SONiC. Auf Basis unserer Implementation eines objektbasierenden distributed shared memory lassen sich taskparallele Programme in Workstation-Netzen einfach realisieren. Unser Ansatz gestattet es, Kommunikations- und Synchronisationsoperationen innerhalb der replizierten Objekte zu kapseln. Damit bieten Replicated Shared Objects dem Anwendungsprogrammierer eine einfach benutzbare Schnittstelle.

Schwache Konsistenzprotokolle (entry consistency, release consistency) bilden die Grundlage für die Realisierung unserer Replicated Shared Objects. Damit wird in unserem System der Kommunikationsaufwand für die objektbasierte Speicherverwaltung minimiert. Nach unserem Ansatz übernehmen Objekte die Rolle von Speicherseiten in einer herkömmlichen Speicherverwaltung. Das Problem von false sharing unabhängiger Seiten kann dadurch eliminiert werden.

Dem Programmierer paralleler Anwendungen stellt SONiC eine Klassenbibliothek für shared Datenstrukturen und Synchronisationskonstrukte wie locks und barriers bereit. Ein remote execution service gestattet die Erzeugung paralleler Aktivitäten auf verschiedenen Knoten eines netzwerkbasierenden Multicomputers. Der Scheduling Server (Abb. 1) erlaubt die Aufteilung von CPU-Zyklen zwischen parallelen und interaktiven Tasks. Vorhersagbare Ausführung paralleler Programme ist damit möglich. Eine mit NeXTSTEP implementierte grafische Benutzeroberfläche gestattet auf einfache Weise die Konfiguration des SONiC-Systems auf einer Reihe von Workstations.

Projekt: RESCUE - Responsive CORBA Unified Environment

Ansprechpartner: DR. ANDREAS POLZE

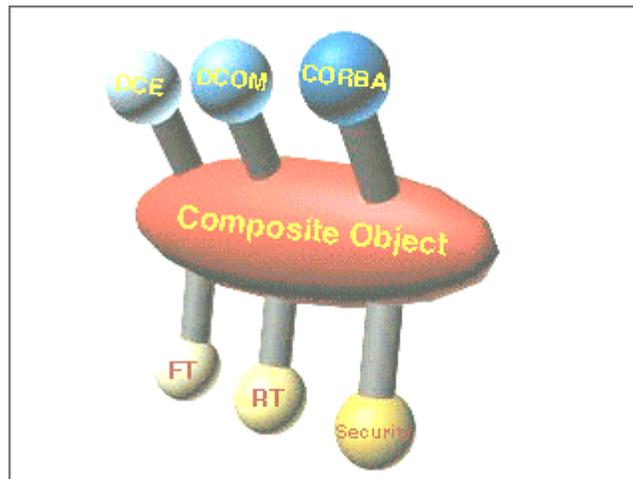


Abbildung 2: Composite Objects als filtering bridge

Heutzutage findet sich der Grossteil der fehlertoleranten und echtzeitfähigen Rechner in der Domäne eingebetteter Systeme. Im Zeitalter weltweit vernetzter Rechnersysteme (Web) besteht dringender Bedarf, diese Art von Systemtechnologie einer breiten Basis von Nutzern in heterogenen, verteilten Umgebungen zugänglich zu machen. Wir haben den "Composite Objects"-Ansatz als Filter zwischen Standard-Middleware und Softwareumgebungen mit garantierten Dienstgüteparametern (Quality-of-Service) entworfen. Aktuelle Arbeiten beschäftigen sich mit der CORBA middleware -Plattform, die von uns entwickelten Konzepte lassen sich jedoch auch auf DCOM und DCE anwenden. Kernideen in unserem Ansatz sind Nicht-Interferenz, Interoperabilität und adaptive Abstraktion.

Ziel unserer Forschungsaktivitäten ist eine CORBA-basierte Softwareumgebung für responsive (fehlertolerante, echtzeitfähige) Dienste. Schlüsselkonzept unseres Ansatzes ist die Benutzung von Konsensalgorithmen für die Synchronisation, für zuverlässige Kommunikation und zur Fehlerdiagnose zwischen replizierten Server-Objekten. "Composite Objects" (Abb. 2) vermitteln zwischen CORBA und dem responsiven Service und gewähren CORBA Klienten eine bessere Vorhersagbarkeit bezüglich rechtzeitiger und zuverlässiger Methodenausführung.

Anhand der "Unstoppable Robots" und einer "Producer/Consumer/Viewer"- Applikation demonstrieren wir Echtzeitverhalten in einer CORBA-basierten Umgebung. Bei den "Unstoppable Robots" benutzen wir "Composite Objects", um Java-Komponenten an eine bereits existierende, responsive Applikation via CORBA anzuschliessen. Fehlertoleranz (FT)

in einer CORBA-basierter Umgebung wird anhand der “FTMaze” und “FTNetscape”-Demoapplikationen untersucht.

Schwerpunkte weiterführender Forschungen umfassen Aspekte eines “Minimal Embedded CORBA”, die “Automatische Generierung responsiver Dienste” und Techniken zur Gewährleistung von “End-to-End Service Availability” in CORBA Umgebungen.

Projekt: DIANA (Distant Learning im Gigabit-Testbed Süd/Berlin)

Ansprechpartner: DR. ANDREAS POLZE

Gemeinsam mit den Lehrstühlen “Systemanalyse“ (Prof. Fischer) und “Theorie der Programmierung“ (Prof. Reisig) bearbeiten wir im Rahmen des vom Deutschen Forschungsnetz (DFN)-Verein geförderten Projektes DIANA Fragestellungen der Zuverlässigkeit und (Re-) Konfiguration von verteilten Softwaresystemen.

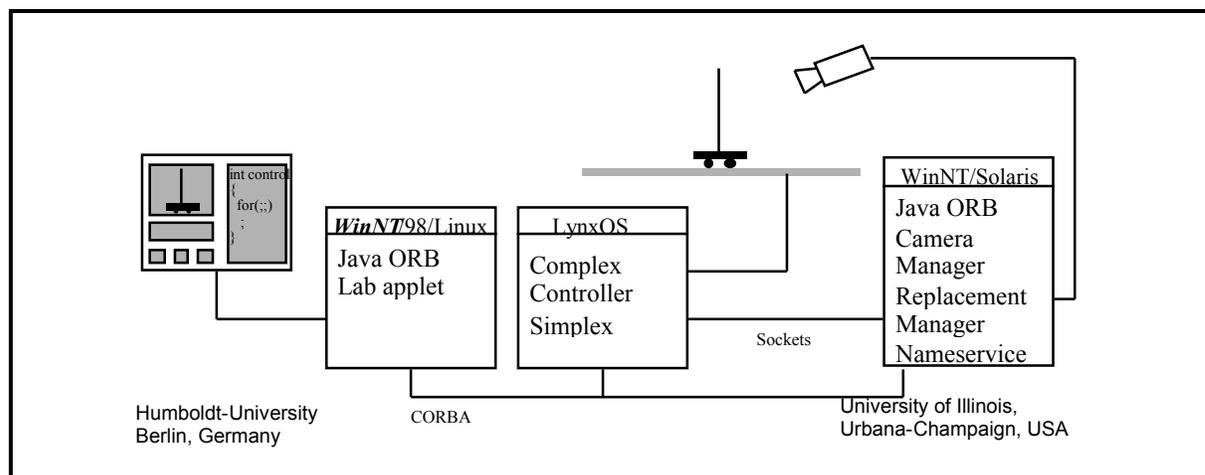


Abbildung 3: Tele-Labor Szenario

Bei der elektronischen Verbreitung von Lehrinhalten geht es neben klassischen Vorlesungen auch um Seminar- und Praktikumsveranstaltungen. In vielen Ingenieurwissenschaften ist es üblich, relative kostspielige Ausrüstungen für solche Praktika einzusetzen. Die Idee des Tele-Labors gestattet es, solche Ausrüstung quasi-simultan mehreren Benutzern zur Verfügung zu stellen.

Andererseits muss die Laborausrüstung vor einer Fehlbenutzung geschützt werden, erhebliche materielle und sogar Personenschäden könnten andernfalls die Folge sein. In Kooperation mit der Gruppe von Prof. Lui Sha an der University of Illinois, Urbana-Champaign (UIUC), bearbeiten wir die Frage des *Online replacement of component-based software*. Wir benutzen die Idee der “analytischen Redundanz”, um zuverlässige Tele-Labor Szenarien aufzubauen. Abb. 3 zeigt eine Experimentieranordnung, in der Studenten an der Humboldt-Universität über das Internet in der Lage sind, Experimente an der University of Illinois, Urbana-Champaign auszuführen. Das Tele-Labor-System bietet den Studenten die Möglichkeit, über eine Video-Verbindung das Experiment zu beobachten. Gleichzeitig sorgt das System dafür, dass ein vom Studenten geschriebener, eventuell fehlerhafter Controller die Laborausrüstung nicht beschädigen kann.

Projekt: Security by Consensus

Ansprechpartner: DR.-ING. MATTHIAS WERNER

Mit der rapide steigenden Komplexität von Rechnersystemen steigt auch die Anfälligkeit dieser Systeme gegenüber Sicherheitsverletzungen. Die Rechnersysteme sind sowohl willkürlichen (d.h., von einem Menschen initiierten) Angriffen ausgesetzt, als auch zufälligen (eigenen Fehlern, Umweltkatastrophen, etc.), bzw. Kombinationen aus beidem. In dem Projekt "Security by Consensus" versuchen wir, Methoden der Fehlertoleranz auf das Gebiet der Sicherheit (*security*) zu übertragen.

Sicherheit ist kein fest definierter Begriff. Insbesondere gibt es praktisch keine Metrik, mit der man Sicherheit messen bzw. vergleichen kann.

Gemeinhin wird Sicherheit in drei Bereiche unterteilt:

- Geheimhaltung (*secrecy*)
- Integrität (*integrity*)
- Verfügbarkeit (*availability*)

Um eine Vergleichbarkeit von Lösungen zu überprüfen, braucht man also Modelle und Metriken für jedes dieser Gebiete, oder besser noch, ein Modell, das alle diese Gebiete umfaßt und auf das verschiedene Metriken angewandt werden können. Es hat sich dabei gezeigt, daß die Verfügbarkeitsdefinitionen und z.T. auch die benutzten Modelle für die Beschreibung von Integrität sehr nahe an bekannten Verlässlichkeitsmodellen liegen (der größte Unterschied ist die zwingend zu berücksichtigende Intensionalität in der Sicherheit).

Folglich sollten Zuverlässigkeits- und Sicherheitsprobleme gemeinsam behandelt werden. Als erster Schritt sind Modelle gesucht, die Sicherheitsprobleme gut beschreiben. Viele existierende Modelle sind entweder so abstrakt, daß sie kaum anwendbar sind, oder so konkret, daß sie nicht übertragbar sind. Wir haben begonnen, die Übertragbarkeit existierender Modelle aus der Fehlertoleranz auf den Sicherheitsbereich zu untersuchen. Eine Konspiration kann z.B. in der Regel als Byzantinischer Fehler betrachtet und entsprechend behandelt werden. Die Fälschung einer Unterschrift ist aus Nutzersicht ein Berechnungsfehler (*computation fault*), und ein *denial of service* Angriff (DoS) entspricht einem *babbling idiot fault*. Basierend auf Cluster-Computer-Szenarios und Standard-Middleware, wie z.B. COM+ oder CORBA, wollen wir in diesem Projekt Anwendungsfälle analysieren, *best practices* identifizieren und vorhandene Fehlertoleranzprotokolle so erweitern, daß sie auch im Sicherheitsbereich anwendbar sind.

Langfristiges Ziel ist dabei, gemeinsame Modelle für ein weites Spektrum nichtfunktionaler Eigenschaften zu finden, die es erlauben, die Nutzerperspektive in den Vordergrund zu rücken.

Projekt: Komponierbarkeit eingebetteter Echtzeitsysteme

Ansprechpartner: DR.-ING. MATTHIAS WERNER, DIPL.-INF. JAN RICHLING

Zusammenarbeit: DR. LOUCHKA POPOVA-ZEUGMANN, LFE Automaten und Systemtheorie

Durch den zunehmenden Einsatz sehr komplexer, komponentenbasierter Software gibt es einen großen Bedarf an Verfahren, die beschreiben, wie mit dieser Komplexität umgegangen werden kann. Konzepte der strukturierten Programmierung, der Objektorientierung und der komponentenbasierten Softwareentwicklung haben in diesem Zusammenhang sehr an Bedeutung gewonnen. Ihnen ist gemeinsam, daß sie in erster Linie die funktionalen Aspekte von Schnittstellen zwischen verschiedenen Teilen oder Komponenten betrachten.

In den meisten Fällen ist das ausreichend, nicht jedoch, wenn der Einsatz von Computersystemen in eingebetteten Umgebungen betrachtet wird. Für solche Systeme sind begrenzte Ressourcen und strenge Anforderungen an das zeitliche Verhalten typisch. Es genügt in einem solchen Szenario für das Zusammenfügen zweier Komponenten nicht mehr, wenn ihre Schnittstellen funktional zusammen passen, es ist zusätzlich erforderlich, daß auch nichtfunktionale Aspekte berücksichtigt werden. Nichtfunktionale Aspekte gehen im Gegensatz zu funktionalen Aspekten nicht aus dem Code der Komponente hervor und sind von der Ausführungsumgebung und Interaktionen mit anderen Komponenten abhängig.

In der Praxis ist es von Bedeutung, Echtzeitsysteme aus Komponenten so zusammensetzen zu können, daß Komponenteneigenschaften auch im System verfügbar sind. Insbesondere in der Entwicklung eines eingebetteten Echtzeitsystems stellen Test und Verifikation einen hohen Anteil der Entwicklungskosten dar, die durch die Möglichkeit einer solchen Komponierbarkeit erheblich reduziert werden können.

Dieses Problem wird als die "Komponierbarkeit von Echtzeitsystemen in Bezug auf das zeitliche Verhalten" identifiziert und untersucht.

Folgende Schwerpunkte werden dabei betrachtet:

- Bestimmung des Begriffes "Komponierbarkeit"
- Beschreibung von Komponenten in ihren funktionalen und nichtfunktionalen Eigenschaften (z.B. Beschreibungssprache)
- Entwicklung einer Architektur für eingebettete Echtzeitsysteme, die Komponierbarkeit unterstützt

Unter dem Namen "*Message Scheduled System*" (MSS, Abbildung 5) wurde eine ereignisgesteuerte Architektur für eingebettete Systeme entworfen und in Teilen verifiziert. MSS unterstützt Komponierbarkeit in der beschriebenen Art und erfordert dabei ein beschränktes Vorauswissen über Details zeitlicher Abläufe im System.

Im aktuellen Berichtszeitraum wurden verschiedene Methoden der Spezifikation der Architektur MSS untersucht. Diese Untersuchungen umfaßten Spezifikationstechniken wie Temporale Logik, Petrinetze, Echtzeit-Logik und automatenbasierte Ansätze. In Zusammenarbeit mit Dr. Louchka Popova-Zeugmann wurde eine Spezifikation von MSS unter Benutzung zeitbehafteter Petrinetze entwickelt und analysiert. Diese Spezifikation ist komponierbar in dem Sinne, dass das Modell eines konkreten MSS-Systems aus Basisbausteinen automatisch erstellt (komponiert) werden kann. Die Analyse solcher Petrinetzmodelle wird mit Hilfe des Tools INA durchgeführt.

In Zusammenhang mit diesen Arbeiten wurde mit den pi-PN (Priority-Time-Peternet) ein für die Modellierung und Analyse solcher Architekturen besonders geeignetes Mittel entwickelt.

Das Projekt wird fortgesetzt. Dabei sollen mit den genutzten Techniken auch andere Protokolle und Ansätze auf Kompositionseigenschaften untersucht werden, wie z.B. ByteFlight, TTA oder FlexRay.

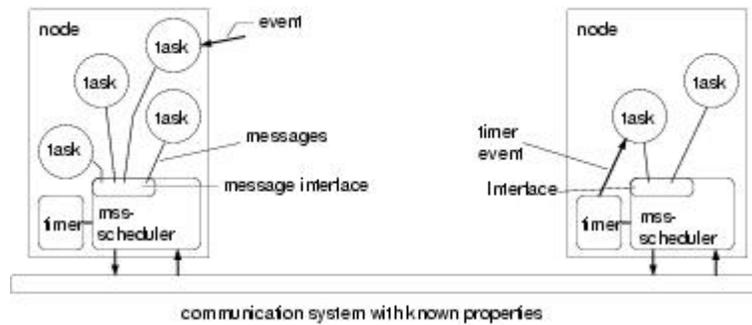


Abbildung 5

Projekt: Dynamisches Scheduling für responsive Systeme

Ansprechpartner: DIPL.-INFORM. PETER K. IBACH

Responsive Systeme sollen Echtzeitanforderungen auch unter Fehlerbedingungen bestmöglich einhalten. Dazu benötigt man spezielle Schedulingverfahren, die Dienstanfragen (Tasks) den zur Verfügung stehenden Rechnerknoten zuordnen (Allocation) und dort die lokale Reihenfolge der Verarbeitung festlegen (Sequencing, s. Abb. 6). Dabei können durch Replikation von Dienstanfragen bestimmte Fehler (Software, Hardware) toleriert werden. Abhängig von Last- und Fehlerbedingungen können zwischen einer synchronen, parallelen Ausführung von Original und Replikaten und einer überschneidungsfreien, sequentiellen Ausführung, unterschiedliche hybride Replikationsstrategien sinnvoll sein. Wesentlich ist dabei die Abstimmung zwischen lokalen und globalen Strategien. Durch Autonomie, d.h. hier dezentrale und asynchrone Entscheidungen aufgrund beschränkter Wissens über Last- und Fehlerzustände, soll dabei der Kommunikationsaufwand reduziert und die Skalierbarkeit verbessert werden.

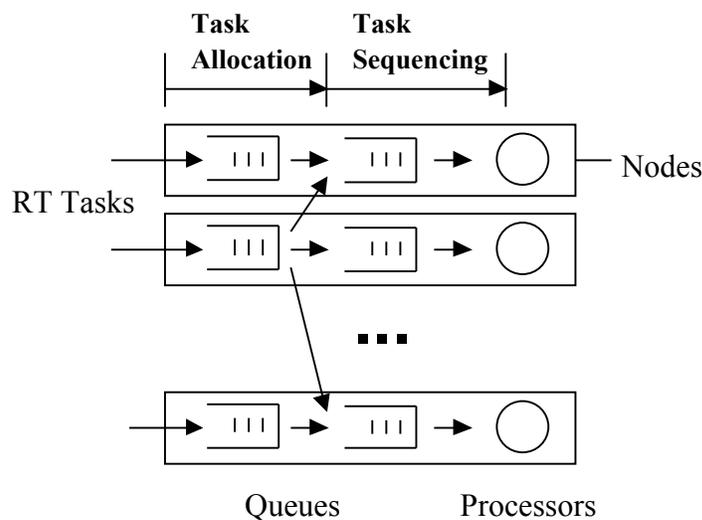


Abbildung 6: Scheduling von Aufgaben in einem Warteschlangen-Modell

Entwickelt wurde eine Strategie verzögerter Redundanz (Deferred Duplication). Dabei wird optimistisch davon ausgegangen, dass die primäre Instanz einer Dienstanfrage mit hoher

Wahrscheinlichkeit fehlerfrei abgearbeitet wird. Erst wenn keine weitere Wartezeit mehr vorhanden ist und die erfolgreiche Beendigung der primären Dienstanfrage ungewiss ist, wird ein Duplikat ausgeführt. Diese Replikationsstrategie wurde zusammen mit unterschiedlichen Schedulingverfahren, die auf Deadlines und geschätzten Verarbeitungszeiten basieren, kombiniert und unter verschiedenen Systemarchitekturen, Last- und Fehlerbedingungen analysiert. Dazu wird das z.Zt. als Prototyp existierende Simulationswerkzeug REQUEST (Responsive Queueing Simulation Tool) entwickelt, das speziell Echtzeit- und Fehlertoleranz-Strategien abbildet. Unter bestimmten Voraussetzungen, z.B. begrenzter Granularitätsgrösse von Dienstanfragen, wurden schliesslich Auslastungsschranken analytisch bestimmt, so dass unter den getroffenen Modellannahmen Zeitgarantien möglich werden. Ebenfalls wird an einer Java-Implementation von Schedulingmodulen und entsprechenden Demonstrationsanwendungen gearbeitet, die den generischen Austausch und Vergleich der verschiedenen Strategien vorsieht.

Projekt: RESUME - Responsive Service in Unreliable Machine Environment

Ansprechpartner: DIPL.-INFORM. PETER K. IBACH

In Kooperation mit IBM Entwicklung, Böblingen, befasst sich das RESUME Projekt mit der Bereitstellung responsiver Dienste durch Clustersysteme aus Standardkomponenten auf Basis der von IBM entwickelten Middleware: Message Queueing Series (MQS). Dazu soll die Responsivität, d.h. das Zeitverhalten und die Zuverlässigkeit, bei der Verarbeitung von Transaktion gesteigert werden. Die angestrebten Ergebnisse des Kooperationsprojektes bestehen aus zwei Teilbereichen: Zum einen aus den theoretischen Grundlagen (Responsiveness Paradigmas), die sich aus mathematischen Sätzen, Systemmodellen und quantitativen Leistungsbewertungen (Analysis) ergeben. Hierdurch werden Aussagen möglich, z.B. welches Zeitverhalten auftreten wird, welche Zeitschranken garantiert und welche Fehler toleriert werden können. Zum anderen sollen entsprechende Module (Programm-bibliotheken) zur Erhöhung der Responsivität entstehen (s. Abb. 7).

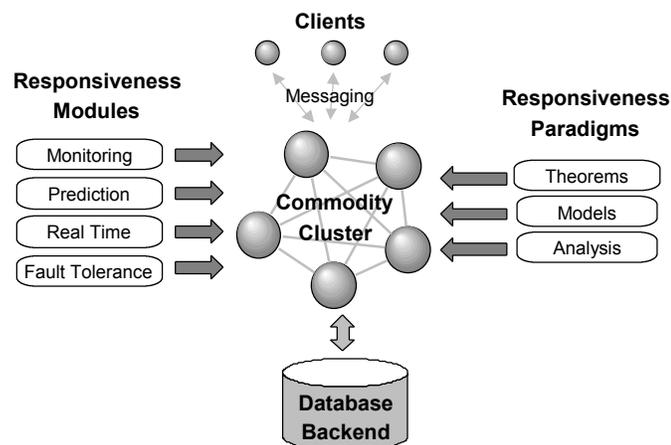


Abbildung 7: RESUME-Architektur

Folgende Module sind vorgesehen: Das Monitoring-Modul protokolliert den Systemzustand (Längen der Message-Queues, Bearbeitungszeiten, Antwortzeiten, Anfrageintervalle, etc.) und konsolidiert ggf. eine konsistente Gesamtsicht aus den lokalen Informationen. Abhängig

von diesen aktuellen Systemparametern kann ein Prediction-Modul durch empirische und analytische online Prognose-Mechanismen zukünftige Bearbeitungszeiten und End-to-End Antwortzeiten schätzen. Eine weitere Aufgabe dieses Moduls ist die Erkennung spezieller Nachrichtenklassen und die Zuordnung von Prioritäten bzw. Deadlines. Das Real-Time, bzw. das Fault-Tolerance Modul wird, basierend auf diesen Parametern, Lastverteilungs- bzw. Redundanzmassnahmen bereitstellen. Die bisherigen Ergebnisse umfassen die Konzeption geeigneter statistischer Vorhersagemethoden, sowie spezieller Lastverteilungsmechanismen zur Verbesserung der Echtzeiteigenschaften, die im weiteren Projektverlauf implementiert, evaluiert und erweitert werden sollen.

Veröffentlichungen

ANDREAS POLZE, JAN RICHLING, JANEK SCHWARZ, MIROSLAW MALEK: *Towards Predictable CORBA-based Services*, Special Issue of International Journal of Computer Systems Science & Engineering, CRL Publishing, London, UK.

LUI SHA, ANDREAS POLZE: *A Web Based Control Laboratory*, Proceedings of the 5th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (SCI 2001), Orlando, Florida, July 2001, International Institute of Informatics and Systemics - IIS, 2001.

MICHAEL HAUF, JANEK SCHWARZ, ANDREAS POLZE: *Role-based Security for Configurable Distributed Control Systems*, Proceedings of Workshop on Objectoriented Dependable Real-time Systems (WORDS 2001), Rome, Italy, January 2001, IEEE Computer Society Press, 2001.

MATTHIAS WERNER, HELMUT KÜRITZ, UWE DÜFFERT, MARTIN LÖTZSCH, HANS-DIETER BURKHARD: *Humboldt Heroes 2000*, M.Veloso, E.Pagello, H.Kitano (Hrsg.): "RoboCup-2000: Robot Soccer World Cup IV", LNAI, Springer-Verlag, 2001.

J. RICHLING, L. POPOVA-ZEUGMANN, M. WERNER: *Verification of Non-functional Properties of a Composable Architecture with Petrinets*, Proceedings of the Concurrency, Specification and Programming Workshop (CS&P) 2001, Prag, 2001.

J. RICHLING, M. WERNER, L. POPOVA-ZEUGMANN: *Automatic Composition of Timed Petri net Specifications for a Real-Time Architecture*, erscheint in Proceedings zur Invited Session on "Timed Petri Nets in Automation" at the 2002 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2002), Washington, DC, 2002.

Vorträge

MIROSLAW MALEK: *Gründungskonzepte im Internet – Erfahrungen aus Silicon Valley und der HU-Berlin*, Freie Universität Berlin, 16. Mai 2001.

MIROSLAW MALEK: *Resaerch Briefing*, DaimlerChrysler Forschung, Berlin, 19. Juni 2001.

MIROSLAW MALEK: *Delivering Dependability and Speed to Mobile Web Users*, Department of Computer Science, New York University, 11. Oktober 2001.

MIROSLAW MALEK: *Delivering Dependability and Speed to Mobile Web Users*, Department of Electrical Engineering, Princeton University, 22. Oktober 2001.

MIROSLAW MALEK: *Entrepreneurship par excellence – Erfahrungen aus Silicon Valley und der HU berlin*, Universität Dortmund, 8. November 2001.

MIROSLAW MALEK: *Building Autonomic Systems with Consensus and Autonomy Paradigms*, IBM Böblingen, 13. Dezember 2001.

Kooperationen

- Graduiertenkolleg *Kommunikationsbasierte Systeme* (gemeinsame Einrichtung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin, des Fachbereichs Informatik der Technischen Universität Berlin und des Instituts für Informatik der Humboldt-Universität Berlin)
- Graduiertenkolleg *Stochastische Modellierung und quantitative Analyse grosser Systeme in den Ingenieurwissenschaften* (gemeinsame Einrichtung des Fachbereichs Informatik der Freien Universität Berlin, des Fachbereichs Informatik und des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften der Technischen Universität Berlin, des Instituts für Mathematik und des Instituts für Informatik der Humboldt-Universität Berlin)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (zusammen mit Prof. Dr. Reisig)
- DaimlerChrysler Forschung Berlin
- University of Texas at Austin, USA
- University of Illinois at Urbana-Champaign
- IBM Yorktown Heights, USA
- Lucent Technologies, Bell Laboratories, Murray Hill, USA
- Microsoft Research, Cambridge, UK
- Carnegie Mellon University, USA
- New York University, USA
- Stanford University, USA
- Siemens AG
- Sony Corporation, Japan
- Weitere Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen aus Europa, Japan und den USA.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Mirosław Malek

- Program Committee Member: The 4th IEEE International Symposium on Object-Oriented Real-Time Distributed Computing, ISORC 2001, Magdeburg, 2.-4. Mai 2001
- Program Committee Member: 20th IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS-20), New Orleans, USA, 2001
- Program Committee Member: 10th International Workshop on Parallel and Distributed Computing Real-Time Systems, WPDRTS 2002, Fort Lauderdale, Florida, April 15-16, 2002
- Program Committee Member: Fourth European Dependable Computing Conference, EDCC-4, Toulouse, October 23-25, 2002

Innovationsforum

PROF. M. MALEK, PETER IBACH, SS 2001

Insgesamt stellten sich 14 der innovativsten High-Tech-Unternehmen Deutschlands vor. Sie berichteten über ihre Entstehung und präsentierten ihre neuesten und innovativsten Ideen und Produkte (s. S. 174).

Gäste am Lehrstuhl

CRISTIAN LEONARD OANCEA, Mathematics Faculty of Bucharest University, Department of Computer Science.

Habilitationen

ANDREAS POLZE: Predictable Computing in Multicomputer Systems, HU Berlin, Oct/Nov 2001.

Lehr- und Forschungseinheit

Signalverarbeitung und Mustererkennung

<http://www.informatik.hu-berlin.de/Institut/struktur/signalverarbeitung/>

Leiterin

PROF. DR. BEATE MEFFERT

Tel.: (030) 2093 3043

E-Mail: meffert@informatik.hu-berlin.de

Sekretariat

SABINE DZIWISZ

Tel.: (030) 2093 3044

Fax: (030) 2093 3045

E-Mail: dziwisz@informatik.hu-berlin.de

Mitarbeiter

DR.-ING. MANFRED GÜNTHER

LOTHAR HEESE

DR.-ING. OLAF HOCHMUTH

DR.-ING. THOMAS MORGENSTERN

DIPL.-INF. AXEL WEISS

DR.-ING. FRANK WINKLER

DOZ. DR. SC. TECHN. GÜNTER HÄRTIG

DIPL.-ING. KARL-HEINRICH HAUPTVOGEL

DR.-ING. MICHAEL RITZSCHKE

PRIV. DOZ. DR.-ING. DIETRICH SCHILDER

DR.-ING. GERHARD VOIGT

Promotionsstudenten

DIPL.-ING. BERTRAM FOITZIK

DIPL.-INF. STEFAN MAYER

DIPL.-ING. STEFAN RANGUELOV

Tutoren

ROMAN BLASCHEK

MARCUS EHRIG

NICKY HOCHMUTH

STEFAN KAAZ

BERNHARD RABE

MARCUS RÄTZEL

THOMAS SCHERSCHMIDT

Das Fachgebiet Signalverarbeitung/Mustererkennung, vertreten durch die gleichnamige Professur innerhalb der Technischen Informatik, befasst sich in Lehre und Forschung mit der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von Signalen unterschiedlicher Dimension.

Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten ist gegenwärtig die Entwicklung von Signalverarbeitungstechniken für die hochgenaue und mehrkanalige Erfassung und Verarbeitung unterschiedlicher Signale unter Feldbedingungen. Ihre exakte Interpretation erfordert zuverlässig arbeitende Baugruppen. Auch die Analyse von Biosignalen zur Unterstützung der Diagnostik und Therapiekontrolle ist – in Zusammenarbeit mit der Charité – Gegenstand der Forschung.

In der Lehre werden neben den Grundlagen der Signalverarbeitung Lehrveranstaltungen zur Bildverarbeitung, Mustererkennung und zum Entwurf von Hard- und Software für die digitale Signalverarbeitung angeboten.

Lehre

Grundstudium

- Technische Informatik 1 (F. WINKLER, G. HÄRTIG, K.-H. HAUPTVOGEL, M. RITZSCHKE, D. SCHILDER, G. VOIGT, A. WEISS)
- Einführung in die Informatik (G. HÄRTIG, K.-H. HAUPTVOGEL, M. RITZSCHKE)
- Mikroprozessorentwurf (F. WINKLER)
- Elektrotechnische Grundlagen (G. VOIGT, K.-H. HAUPTVOGEL)

Hauptstudium (Halbkurse)

- Grundlagen der Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH, D. SCHILDER)
- Signalverarbeitung (O. HOCHMUTH)
- Mustererkennung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Bildverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Schaltkreisentwurf (F. WINKLER)
- Übertragungstechnik (D. SCHILDER)

Mathematisches Ergänzungsfach

- Grundlagen der Signalverarbeitung (B. MEFFERT, O. HOCHMUTH)
- Statistische Methoden der Qualitätssicherung (G. HÄRTIG, M. RITZSCHKE, G. VOIGT)

Seminare

- Animation technischer Prozesse (M. RITZSCHKE)
- Photonische Netze (D. SCHILDER)

Projekte

- Parallele Signalverarbeitung mit FPGA (F. WINKLER)
- [Intelligenter Briefkasten](#) (O. HOCHMUTH)

Studium generale

- Umwelt - Energie - Abfall (G. HÄRTIG, G. VOIGT)

Forschung

Projekt: Entwicklung eines Systems für prozessbegleitende Präzisionsmessungen an einer modularen Schmelzofenanlage für den Weltraumeinsatz

Ansprechpartner: DR.-ING. FRANK WINKLER

Beteiligte Mitarbeiter: PROF. DR. BEATE MEFFERT (Projektleiterin), DR.-ING. MANFRED GÜNTHER, LOTHAR HEESE, DR.-ING. THOMAS MORGENSTERN

Zusammenarbeit: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Raumfahrtzentrum MUSC Köln (Auftraggeber); BBT Materials Processing, Prag

In der internationalen Raumstation ISS ist eine Schmelzofenanlage als Basis für materialwissenschaftliche Experimente unter schwerelosen Bedingungen vorgesehen. Dazu werden innerhalb des Forschungsprojektes Module für prozessbegleitende Messungen von Temperaturprofilen, Restgravitationswerten und für Messungen von speziellen Probeneigenschaften entwickelt. Technische Besonderheiten sind die hochgenaue Temperaturmessung, die Erfassung von Restgravitationswerten aller Raumkoordinaten bis auf einen Millionstel Teil der Erdbeschleunigung, die Integration in die Kommunikations- und Busstruktur der gesamten Anlage und die Kombination von überwiegend analog arbeitender Hardware mit Softwarekomponenten zur Signalverarbeitung.

Projekt: Sensorstation für die Verifikation von Begrenzungen schwerer Landfahrzeuge

Ansprechpartner: DR.-ING. OLAF HOCHMUTH

Beteiligte Mitarbeiter: PROF. DR. BEATE MEFFERT (Projektleiterin), DR. MANFRED GÜNTHER, LOTHAR HEESE, NICKY HOCHMUTH, STEFAN KAAZ, DR.-ING. THOMAS MORGENSTERN, THOMAS SCHERSCHMIDT, DIPL.-INF. AXEL WEISS, DR.-ING. FRANK WINKLER

Zusammenarbeit: Ruhr-Universität Bochum (DR. JÜRGEN ALTMANN); Fachhochschule Brandenburg (PROF. DR. GERALD KELL)

Förderung: BMBF

Im Rahmen eines Vorhabens zur Friedensforschung ist für die kooperative Verifikation von Abrüstungsmaßnahmen eine Sensorstation für die Aufnahme von akustischen und seismischen Signalen entwickelt worden. Sie ist in der Lage, Signale im Frequenzbereich von 1 Hz bis über 10 kHz zu registrieren, die von vorbeifahrenden militärischen Landfahrzeugen verursacht werden. Für die mehrkanaligen Messungen werden an zwei felddauglichen Sensorstationen jeweils bis zu vier Mikrofone oder Geofone angeschlossen. Die Wahl des optimalen Messbereiches für die Signalerfassung erfolgt im Analogteil der Sensorstation automatisch und liefert eine sehr hohe Auflösung. Dies wird erreicht, indem aus der absoluten Größe des Mikrofon- oder Geofonsignals eine Verstärkung so berechnet wird, dass das verstärkte Signal den Analog-Digital-Umsetzer voll aussteuert. Ein digitaler Signalprozessor nimmt dann die Messwerte auf und übergibt sie an ein Mikroprozessorsystem. Dieses Mikroprozessorsystem ist an das Internet angeschlossen. Dadurch ist es möglich, mit einem Browser-Programm an einem beliebigen Ort und zu beliebiger Zeit die Sensorstation zu steuern und die registrierten Signale abzurufen (siehe - ipc1.informatik.hu-berlin.de/WebGeofon.html).

Projekt: Vergleich von Bildverarbeitungsroutinen zur Filterung und Korrelation mit VHDL auf Hardware-Basis**Ansprechpartner:** DR.-ING. FRANK WINKLER**Beteiligte Mitarbeiter:** PROF. DR. BEATE MEFFERT (Projektleiterin), LOTHAR HEESE, DR.-ING. THOMAS MORGENSTERN, CRISTIAN WERNER**Förderung:** Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin

Für die Beschleunigung von grundlegenden Algorithmen der Bildverarbeitung (z.B. Filterung und Korrelation) wird neben Methoden der sequentiellen Abarbeitung (computing in time) auf Mikro- oder Signalprozessorbasis zunehmend auch die parallele Abarbeitung (computing in space) auf Basis hochintegrierter programmierbarer Logik angewendet. Um Fragestellungen der Portierbarkeit der Programme und Effizienzvergleiche zu bearbeiten, werden spezielle FPGA-Platinen als Co-Prozessoren in einen Rechner integriert und die entsprechenden Algorithmen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und eines speziellen Handel-C-Compilers implementiert und verglichen.

Projekt: Korrelatorschaltung für Bluetooth-Signale**Ansprechpartner:** DR.-ING. FRANK WINKLER**Beteiligte Mitarbeiter:** PROF. DR. BEATE MEFFERT (Projektleiterin)**Förderung:** IHP Institut für innovative Mikroelektronik GmbH, Frankfurt/Oder

Eine Korrelatorschaltung ist als Teil eines Projektes zur Positionserkennung einer Mobilstation zu realisieren. Dazu werden die Laufzeitdifferenzen von determinierten Funksignalen nach Bluetooth-Standard mit mehreren digitalen Empfangsstrukturen ausgewertet. Die Ermittlung der Zeitdifferenz bei einer angestrebten Genauigkeit von ± 1 ns erfordert eine hochgradig parallel arbeitende Korrelatorschaltung in Verbindung mit einer hochauflösenden Zeitbasis. Die entwickelte Schaltung wird mit synthetisierbarem VHDL-Code beschrieben und simuliert, mit Hilfe hochintegrierter FPGAs testweise implementiert und kann mit verschiedenen Halbleitertechnologien realisiert werden.

Projekt: Algorithmen für die Erfassung, Korrektur und Speicherung von Filmscannerdaten**Ansprechpartner:** PROF. DR. BEATE MEFFERT**Beteiligter Mitarbeiter:** BJÖRN CARSTENSEN**Zusammenarbeit:** Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin

Im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Standort Adlershof, ist ein Zeilensensor für die Abtastung von Zelluloidfilmen entwickelt worden. Die darin verwendete Filmführungsmechanik besitzt keine hohe Präzision, senkt jedoch die Kosten des Gerätes erheblich. Ziel der durchgeführten Untersuchungen war es, durch die Entwicklung entsprechender Software zur geometrischen Korrektur der Filmscannerdaten die Präzision zu erhöhen. Die Softwarekomponenten lösen unter anderem die folgenden Probleme: Erkennung der Perforationslöcher, Durchführung affiner Transformationen, Interpolation mit verschiedenen Verfahren und Maßnahmen zur Datensicherung. Insbesondere konnte eine Geschwindigkeitsgrenze ermittelt werden, bis zu der die Algorithmen die gewünschten Korrekturen einwandfrei durchführen.

Projekt: Entwicklungsplatz für Altera-CPLD-Baustein EPM 7064 SLC 44

Ansprechpartner: DR.-ING. MANFRED GÜNTHER

Beteiligte Mitarbeiter: ROMAN BLASCHEK, LOTHAR HEESE, DR.-ING. THOMAS MORGENSTERN, DR.-ING. FRANK WINKLER

Zusammenarbeit: Fachschule Brandenburg (PROF. DR. GERALD KELL)

Finanzierung: Haushalt des Institutes für Informatik

Die Entwicklungs- und Simulationssoftware MAX+plus II von Altera wurde mit einer speziell den Lehrinhalten des Faches Technische Informatik angepassten Programmier- und Testhardware erweitert. Bisher wurden 6 (zukünftig 10) Praktikums-Arbeitsplätze zur Hardware-Entwicklung und Testung realisiert.

Technische Besonderheiten sind die Entwurfs- und Programmiermöglichkeit für Altera-EPLD- und EPROM-Schaltkreise, der einfache Aufbau von lötfreien Testschaltungen bis zu einer Arbeitsfrequenz von 50 MHz, die Möglichkeit zur Anschaltung von Stimulussignalen, eines 16-Kanal-Logikanalysators und weiterer Schaltkreise und Anzeigeelemente.

Damit ist ein geschlossener Entwurfsablauf von der Konzeption einer digitalen Baugruppe bis zur Prüfung der Hardware möglich.

Veröffentlichungen

H. F. HARMUTH, T. W. BARRETT, B. MEFFERT: *Modified Maxwell Equations in Quantum Electrodynamics*. New Jersey/London/Singapore: World Scientific, 2001, ISBN 981-02-4770-2.

S. LINEV, J. ALTMANN, A. WEISS: *Monitoring for Verification - Acoustic-Seismic Military-Vehicle Measurements of 2000 at Meppen, Germany*. Verification - Research Reports, No. 11, Verlag Georg Grüneberg, Lenzen, September 2001, ISBN 3-9803515-6-4.

B. MEFFERT, O. HOCHMUTH: *Signale für die Abrüstung - Signalverarbeitung unter Feldbedingungen für die Verifikation von Abrüstungsmaßnahmen*. Berlin, Humboldt-Spektrum 8 (2001) Heft 2, S. 16 - 20.

B. MEFFERT, O. HOCHMUTH, M. GÜNTHER, L. HEESE, G. KELL, TH. MORGENSTERN, A. WEISS, F. WINKLER: *Monitoring for Verification - Sensor Station 2000 for Acoustic and Seismic Measurements of High Dynamic Range*. Verification - Research Reports, No. 11, Verlag Georg Grüneberg, Lenzen, September 2001, ISBN 3-9803515-6-4.

F. WINKLER, R. RÖSTEL: *The Tegra Vibration Measurement Environment on the MIR Space Station*. Lyon (France): Proceedings in International Scientific Cooperation onboard MIR (457 - 463) 2001.

Vorträge

J. ALTMANN, S. LINEV, A. WEISS: *Akustisch-seismische Messungen zur Verifikation von Fahrzeugbeschränkungen*. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Akustik, Hamburg, März 2001.

O. HOCHMUTH, G. KELL, S. LINEV, B. MEFFERT, A. WEISS, F. WINKLER: *Mehrkanalige, hochauflösende Sensorstation für die Klassifikation schwerer Landfahrzeuge*. Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Hamburg, März 2001.

G. KELL, O. HOCHMUTH, B. MEFFERT, F. WINKLER: *Hochauflösende Messungen akustischer Signale unter Feldbedingungen*. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Akustik, Hamburg, März 2001.

B. MEFFERT, M. GÜNTHER, L. HEESE, O. HOCHMUTH, G. KELL, TH. MORGENSTERN, A. WEISS, F. WINKLER: *Mehrkanalige, hochauflösende Sensorstation zur Erfassung und Verarbeitung akustischer und seismischer Signale schwerer Landfahrzeuge*. 8. FONAS-Fachgespräch: Verifikationsforschung - Ergebnisse der vom BMBF geförderten Projekte, Berlin, März 2000.

A. WEISS, S. LINEV, J. ALTMANN: *Akustisch-seismische Fahrzeugmessungen für die Verifikation*. Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Hamburg, März 2001.

A. WEISS: *Sensor Verification and Automatic Detection of Heavy Land Vehicles*. 13. International Summer Symposium on Science and World Affairs, Europäische Akademie, Berlin, 21. - 30. Juli 2001.

Poster

B. MEFFERT, M. GÜNTHER, L. HEESE, O. HOCHMUTH, G. KELL, TH. MORGENSTERN, A. WEISS, F. WINKLER: *Mehrkanalige, hochauflösende Sensorstation zur Erfassung und Verarbeitung akustischer und seismischer Signale schwerer Landfahrzeuge*. 8. FONAS-Fachgespräch: Verifikationsforschung - Ergebnisse der vom BMBF geförderten Projekte, Berlin, März 2000.

F. WINKLER, R. RÖSTEL: *The Tegra Vibration Measurement Environment on the MIR Space Station*. International Scientific Cooperation on Board MIR, Lyon - France, 19. - 21. März 2001.

Sonstige Aktivitäten

Prof. Dr. Beate Meffert

- Mitherausgeberin der Zeitschrift „Das Hochschulwesen“ des Luchterhandverlages
- Mitglied des Kuratoriums der Stiftung „Konsul Karl und Dr. Gabriele Sandmann“ (KKGS-Stiftung)
- Vorsitzende der Gutachterkommission Natur- und Technikwissenschaften des Berliner Programms zur Förderung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre
- Mitglied der Auswahlkommission für das Berliner Programm zur Förderung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre
- Mitglied der Kommission für Frauenförderung des Akademischen Senats
- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik
- Mitglied des Deutschen Hochschullehrerinnenbundes

Dr.-Ing. Michael Ritzschke

- Aufsichtsrat der actina Aktiengesellschaft

Dipl.-Inf. Axel Weiß

- Teilnehmer am 13. Summer Symposium on Science and World Affairs vom 21.-30. Juli 2001 in der Europäischen Akademie in Berlin

Dissertationen

FOITZIK, BERTRAM: *Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zur tottraumfreien Erfassung und Auswertung der Ventilation von spontanatmenden und beatmeten Neugeborenen*. Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Fakultät II, Juli 2001.

Diplomarbeiten

CARSTENSEN, BJÖRN: *Algorithmen für die Erfassung, Korrektur und Speicherung von Filmscannerdaten*, Oktober 2001.

NAGEL, ANDREAS: *Entwicklung und Aufbau eines Messplatzes für den Praktikumsversuch Digitalfilter*, November 2001.

IV. Lehre

SOMMERSEMESTER 2001

GRUNDSTUDIUM

Diplomstudiengang (D)

2. Semester

Praktische Informatik 2

Vorlesung	4 Std.	E. RÖDEL
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, C. DAHME
Übung	2 Std.	M. MARTENS
Übung	4 Std.	A. FOREMNIAK
Übung	2 Std.	M. v. LÖWIS
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG
Übung	2 Std.	M. PIEFEL

Technische Informatik 1 (Teil 1)

Vorlesung	1 Std.	F. WINKLER
Übung	2 Std.	F. WINKLER
Übung	2 Std.	A. WEISS
Praktikum	17 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL, D. SCHILDER G. VOIGT, F. WINKLER, A. WEISS, M. RITZSCHKE

Mathematik für Informatiker 2

Vorlesung	4 Std.	J. NIETZSCH
Übung	2 Std.	J. NIETZSCH
Übung	2 Std.	A. PONOMARENKO
Übung	4 Std.	R. THRUM
Übung	4 Std.	V. HEIERMANN

2. oder 4. Semester

Informatik und Gesellschaft

Vorlesung	2 Std.	W. COY
-----------	--------	--------

4. Semester

Technische Informatik 2

Vorlesung	4 Std.	M. MALEK
-----------	--------	----------

Übung	2 Std.	A. POLZE, S. SOMMER, J. RICHLING, P. IBACH
Übung	4 Std.	M. WERNER

Theoretische Informatik 3

Vorlesung	2 Std.	J. KÖBLER
Übung	4 Std.	O. BEYERSDORF
Übung	2 Std.	D. SCHLATTER

Magister – 2. Hauptfach

Praktische Informatik 2

Vorlesung	2 Std.	E. RÖDEL
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, C. DAHME, A. FOREMNIAK
Übung	2 Std.	A. MARTENS, M. v. LÖWIS
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Technische Informatik 2

Vorlesung	4 Std.	M. MALEK
Übung	2 Std.	A. POLZE, S. SOMMER, J. RICHLING, P. IBACH
Übung	4 Std.	M. WERNER

Magister Nebenfach

Einführung in die Informatik (auch für Dolmetscher/Übersetzer)

Vorlesung	2 Std.	M. RITZSCHKE
Übung	1 Std.	M. RITZSCHKE
Übung	1 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL
Praktikum	2 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL, M. RITZSCHKE

Praktische Informatik 2

Vorlesung	4 Std.	E. RÖDEL
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, C. DAHME, A. FOREMNIAK
Übung	2 Std.	M. PIEFEL, A. MARTENS, M. v. LÖWIS
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Lehramt (L)

Praktische Informatik 2

Vorlesung	4 Std.	E. RÖDEL
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, C. DAHME A. FOREMNIAK
Übung	2 Std.	M. PIEFEL, A. MARTENS, M. v. LÖWIS
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Mathematik für Informatiker 2

Vorlesung	2 Std.	P. Starke
Übung	2 Std.	S. ROCH

Analyse, Planung und Beurteilung von Informatikunterricht

Seminar	n. V.	A. KÖHLER-KRÜTZFELDT
---------	-------	----------------------

Unterrichtspraktikum/Blockpraktikum bzw. semesterbegleitend

Praktikum	n. V.	H. SCHELHOWE
-----------	-------	--------------

Fakultative Lehrveranstaltungen**UNIX für Anfänger**

Vorlesung	2 Std.	S. WISCHNOWSKY
-----------	--------	----------------

Elektrotechnische Grundlagen

Vorlesung	2 Std.	G. VOIGT
Übung	1 Std.	G. VOIGT
Praktikum	2 Std.	G. Voigt, K.-H. Hauptvogel

Proseminare**Mikroprozessorenentwurf**

Proseminar	2 Std.	F. WINKLER
------------	--------	------------

Computeralgebra

Proseminar	2 Std.	K.-P. NEUENDORF
------------	--------	-----------------

Formale Sprachen

Proseminar	2 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN
------------	--------	--------------------

XML-Seminar (auch SE)

Proseminar	2 Std.	O. BECKER
------------	--------	-----------

Informatik in der Medizin (auch SE)

Proseminar	2 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI
------------	--------	-------------------------------

Verarbeitung natürlicher Sprache (auch SE)

Proseminar	2 Std.	K. SCHRÖTER
------------	--------	-------------

Algorithmen und Kombinatorik

Proseminar	2 Std.	O. OSTHUS, M. PROKSCH
------------	--------	-----------------------

HAUPTSTUDIUM

Kurse/Halbkurse (D, N, L, M)Praktische und angewandte Informatik**Advanced Windows NT / 2000 Architektur (HK)**

Vorlesung	4 Std.	A. POLZE
Praktikum	n. V.	A. POLZE

Graphische Benutzeroberflächen/CORBA (HK)

Vorlesung	2 Std.	S. WISCHNOWSKY
Vorlesung	2 Std.	O. BECKER

Objektorientierte Spezifikations- und Implementationstechniken (OSIT)

Vorlesung	4 Std.	J. FISCHER, K. AHRENS
Praktikum	n. V.	M. PIEFEL

Kommunikationsplattformen (HK – 2. Teil)

Vorlesung	2 Std.	J. FISCHER
-----------	--------	------------

Software Engineering (HK)

Vorlesung	4 Std.	K. BOTHE
Vorlesung/Übung	2 Std.	K. BOTHE
Praktikum	2 Std.	K. BOTHE

Parallelisierende Compiler (HK)

Vorlesung	4 Std.	R. HÄNISCH (GMD FIRST)
-----------	--------	------------------------

Informatik und Informationsgesellschaft I: Technik, Geschichte und Kontext (HK)

Vorlesung	4 Std.	W. COY
Praktikum	2 Std.	R. KUBICA

Konzepte für die frühen Phasen der Softwareentwicklung (HK)

Vorlesung	4 Std.	C. DAHME
-----------	--------	----------

Moderne Methoden der Künstlichen Intelligenz (HK)

Vorlesung	4 Std.	H.-D. BURKHARD
Übung	2 Std.	K. SCHRÖTER
Praktikum	n. V.	K. SCHRÖTER

Projekt: Intelligente Roboter (HK)

Vorlesung	4 Std.	H.-D. BURKHARD
Praktikum	n. V.	H.-D. BURKHARD, CH. BELL

Theoretische Informatik**Verteilte Algorithmen (HK – auch Praktische Informatik)**

Vorlesung	4 Std.	W. REISIG
Übung	2 Std.	W. REISIG

Analyse von Petrinetzen (HK)

Vorlesung	4 Std.	P. STARKE
-----------	--------	-----------

Lineare Optimierung (HK)

Vorlesung	4 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN
Übung	2 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN

Graphen und Algorithmen (K–2. Teil)

Vorlesung	4 Std.	S. HOUGARDY
Übung	2 Std.	S. HOUGARDY

Kryptologie 2 (HK)

Vorlesung	4 Std.	J. KÖBLER
Übung	n. V.	J. KÖBLER

Kryptologie von A bis Z (HK – 2. Teil)

Vorlesung	2 Std.	E.-G. GIESSMANN
-----------	--------	-----------------

Kombinatorische Optimierung (HK – 2. Teil)

Vorlesung	2 Std.	M. PROKSCH
Praktikum	n. V.	M. PROKSCH

Technische Informatik**Grundlagen der Signalverarbeitung (HK)**

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	1 Std.	D. SCHILDER

Mustererkennung (HK)

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	1 Std.	O. HOCHMUTH

Bildverarbeitung (HK)

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	1 Std.	O. HOCHMUTH

Rechnerkommunikation (HK)

Vorlesung	2 Std.	G. DOLLNY
Übung	2 Std.	G. DOLLNY

Mathematisches Ergänzungsfach (D)**Lineare Optimierung**

Vorlesung	4 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN
Übung	2 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN

Pflichtfach (L)**Rechnereinsatz in der Schule**

Vorlesung	2 Std.	R. ERBRECHT
-----------	--------	-------------

Informatik und Gesellschaft

Vorlesung	2 Std.	W. COY
Projekt	2 Std.	W. COY

Spezialvorlesungen (D, M)**XML und Datenmodellierung**

Vorlesung	2 Std.	R. CONRAD
-----------	--------	-----------

Der Fehler im System – Sicherheitslücken in Betriebssystemen und Anwendungssoftware

Vorlesung	2 Std.	R. KUBICA
-----------	--------	-----------

UNIX-Systemadministration

Vorlesung	2 Std.	J.-P. BELL
Praktikum	n. V.	J.-P. BELL

Seminare (D, M, L)*Praktische und angewandte Informatik***Compilergeneration für JAVA**

Seminar	2 Std.	C. POLZE
---------	--------	----------

Projekt: Softwaresanierung

Seminar	2 Std.	K. BOTHE
---------	--------	----------

Motivierte Agenten/Künstliche Emotion

Seminar 2 Std. J. BACH

XML-Seminar: (D; auch PS)

Proseminar 2 Std. O. BECKER

Informatik in der Medizin (D; auch PS)

Proseminar 2 Std. G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI

Verarbeitung natürlicher Sprache (D; auch PS)

Proseminar 2 Std. K. SCHRÖTER

Intelligente Systeme für das Wissensmanagement

Seminar 2 Std. M. MINOR

Biomedizinische Datenanalyse

Seminar 2 Std. K.-R. MÜLLER (GMD FIRST)

Internet und GIS

Projekt 4 Std. R. CONRAD, K. JANSON, O. MARGRAF

Bioinformatik für die Genomanalyse

Seminar 2 Std. B. NECIB

Parallele Algorithmen in der Bioinformatik

Seminar 2 Std. A. REINEFELD, T. STEINKE

Management von LINUX-Clustern

Projekt 2 Std. J. SIMON, F. SCHINTKE

Cyberfeminismus zwischen Kultur und Technik

Blockseminar H. SCHELHOWE

Bewegungskompensation für die Videokodierung

Projekt 2 Std. F. BAUERNÖPPEL

Theoretische Informatik**Formale Methoden des Systementwurfs**

Seminar 2 Std. W. REISIG

Bioinformatik

Seminar	2 Std.	C. GRÖPL, M. THIMM
---------	--------	--------------------

Färbungsalgorithmen

Seminar	2 Std.	A. TARAZ
---------	--------	----------

Technische Informatik**Parallele Signalverarbeitung mit FPGA`s**

Projekt	2 Std.	F. WINKLER
---------	--------	------------

studium generale**Innovationsforum**

Vorlesung	2 Std.	M. MALEK
-----------	--------	----------

Englischkurs

Übung	2 Std.	G. HERRMANN
-------	--------	-------------

Forschungsseminare/Kolloquium**Forschungsseminare, 2stündig**

Geleitet von: K. BOTHE, H.-D. BURKHARD, W. COY, J. FISCHER, R. CONRAD, M. MALEK, B. MEFFERT, C. POLZE, H.-J. PRÖMEL, W. REISIG, E. RÖDEL, P. STARKE, J. KÖBLER, S. HOUGARDY

Diplomanden und Doktorandenseminar

Forschungsseminar	2 Std.	W. COY
-------------------	--------	--------

Projektseminar

Forschungsseminar	2 Std.	J. FISCHER
-------------------	--------	------------

Kolloquium

Kolloquium	2 Std.	W. COY
------------	--------	--------

WINTERSEMESTER 2001/2002

GRUNDSTUDIUM

Diplomstudiengang (D)

1. Semester

Praktische Informatik 1 (D, L, M, N)

Vorlesung	4 Std.	K. BOTHE
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, O. BECKER, A. MARTENS, M. PIEFEL, K. SCHÜTZLER
Übung	2 Std.	M. RITZSCHKE, Y. GABRIEL
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Theoretische Informatik 1 (D, M)

Vorlesung	4 Std.	P. STARKE
Übung	6 Std.	K. SCHMIDT, K.-P. NEUENDORF
Übung	8 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN
Zusatz-Übung für Studentinnen	2 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN

Mathematik 1 (D, M)

Vorlesung	4 Std.	E. HERRMANN
Übung	2 Std.	U. KÜHN, P. BANK,
Übung	4 Std.	E. HERRMANN, O. TESCHKE

3. Semester

Praktische Informatik 3 (D)

Vorlesung	4 Std.	J.-C. FREYTAG
Praktikum	6 Std.	D. SCHEFFNER, R. ECKSTEIN

Theoretische Informatik 2 (D)

Vorlesung	4 Std.	A. TARAZ
Übung	4 Std.	T. NIERHOFF, M. THIMM, A. TARAZ
Übung	2 Std.	A. COJA-OGHLAN

Technische Informatik 1 (D)

Vorlesung	2 Std.	F. WINKLER
Übung	4 Std.	F. WINKLER, A. WEISS
Praktikum	15 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL, M. RITZSCHKE G. VOIGT, F. WINKLER

Mathematik 3 (D)

Vorlesung	3 Std.	B. KUMMER
Übung	3 Std.	A. PONOMARENKO
Übung	2 Std.	G. MARINESCU

Proseminare**Moderne kryptografische Verfahren**

Proseminar	2 Std.	J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF
------------	--------	---------------------------

Beauty is our business

Proseminar	2 Std.	W. REISIG
------------	--------	-----------

Magister – 2. Hauptfach (M) und Magister – Nebenfach (N)**Praktisch Informatik 1 (D, L, M, N)**

Vorlesung	4 Std.	K. BOTHE
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, O. BECKER A. MARTENS, M. PIEFEL, K. SCHÜTZLER
Übung	2 Std.	M. RITZSCHKE, Y. GABRIEL

Theoretische Informatik 1

Vorlesung	4 Std.	P. STARKE
Übung	6 Std.	K. SCHMIDT, K.-P. NEUENDORF
Übung	8 Std.	L. POPOVA-ZEUGMANN

Mathematik 1

Vorlesung	4 Std.	E. HERRMANN
Übung	4 Std.	E. HERRMANN, O. TESCHKE
Übung	2 Std.	U. KÜHN, P. BANK

Einführung in die Informatik (N; Fremdsprachen)

Vorlesung	2 Std.	M. RITZSCHKE
Übung	2 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL
Praktikum	3 Std.	K.-H. HAUPTVOGEL
Praktikum	1 Std.	M. RITZSCHKE
Übung	1 Std.	M. RITZSCHKE

**Einführung in die technische Informatik
(Rechnerorganisation/Betriebssysteme) (N,L)**

Vorlesung	2 Std.	M. WERNER
Übung	2 Std.	S. SOMMER, P. IBACH

Praktische Informatik 1 (D, L, M, N)

Vorlesung	4 Std.	K. BOTHE
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, O. Becker, A. MARTENS, M. PIEFEL, K. SCHÜTZLER
Übung	2 Std.	M. RITZSCHKE, Y. GABRIEL
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Lehramt (L)**Praktische Informatik 1 (D, L, M, N)**

Vorlesung	4 Std.	K. BOTHE
Übung	4 Std.	G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI, O. BECKER, A. MARTENS, M. PIEFEL K. SCHÜTZLER
Übung	2 Std.	M. RITZSCHKE, Y. GABRIEL
Praktikum	n. V.	K. AHRENS, B. HOHBERG

Mathematik für InformatikerInnen 1 (L)

Vorlesung	2 Std.	H.-D. BURKHARD
Übung	2 Std.	H.-D. BURKHARD

Mathematik für InformatikerInnen 3 (L)

Vorlesung	2 Std.	E. RÖDEL
Übung	2 Std.	E. RÖDEL

**Einführung in die technische Informatik
(Rechnerorganisation/Betriebssysteme) (N, L)**

Vorlesung	2 Std.	M. WERNER
Übung	2 Std.	S. SOMMER, P. IBACH
Praktikum	2 Std.	M. WERNER

Einführung in die Fachdidaktik (L)

Seminar	2 Std.	J. PENON
---------	--------	----------

Unterrichtspraktikum/Blockpraktikum (L)

Praktikum	n. V.	C. DAHME
-----------	-------	----------

Fakultative Vorlesung (D, M, N, L)**UNIX für Anfänger**

Vorlesung	2 Std.	E. HOLZ
-----------	--------	---------

HAUPTSTUDIUM

Kurse/Halbkurse (D, N, L, M)

Praktische und angewandte Informatik

UNIX-Werkzeuge*

Vorlesung	2 Std.	J. BELL
Praktikum	n. V.	J. BELL

UNIX-Architektur*

Vorlesung	2 Std.	J. BELL
Praktikum	n. V.	J. BELL

* Diese beiden VL können zu einem Halbkurs kombiniert werden.

Objektorientierte Analyse, Design & Implementation [OADI] (HK)

Vorlesung	4 Std.	J. FISCHER, K. AHRENS
Praktikum	n. V.	M. v. LÖWIS

Telekommunikationsplattformen [TP] (HK)

Vorlesung	2 Std.	J. FISCHER, M. v. LÖWIS
Praktikum	n. V.	M. v. LÖWIS

Verteilte Systeme – Architekturen und Konzepte (HK)

Vorlesung	4 Std.	E. HOLZ
Praktikum/Übung	n. V.	

Informatik & Informationsgesellschaft I: Digitale Medien (HK)

Vorlesung	4 Std.	W. COY
Praktikum	2 Std.	W. COY, R. KUBICA

Kooperatives Prototyping (HK)

Vorlesung	4 Std.	C. DAHME
-----------	--------	----------

Datenbanksysteme I (HK)

Vorlesung	4 Std.	J.-C. FREYTAG
Praktikum	4 Std.	C. BEN NECIB

Einführung in die Künstliche Intelligenz (HK)

Vorlesung	4 Std.	H.-D. BURKHARD
Übung	2 Std.	K. SCHRÖTER
Praktikum	n. V.	K. SCHRÖTER

Kognition und Robotik (HK)

Vorlesung	4 Std.	H.-D. BURKHARD
Übung	n. V.	JOSCHA BACH, JAN HOFFMANN
Praktikum	n. V.	JOSCHA BACH, JAN HOFFMANN

Methoden und Modelle des Systementwurfs

Vorlesung	4 Std.	W. REISIG
-----------	--------	-----------

Theoretische Informatik**Graphen und Algorithmen (K-1. Teil)**

Vorlesung	4 Std.	S. HOUGARDY
Übung	2 Std.	C. GRÖPL
Praktikum	n. V.	

Randomisierte Algorithmen (HK)

Vorlesung	4 Std.	D. OSTHUS
-----------	--------	-----------

Algorithmisches Beweisen (HK – 1. Teil)

Vorlesung	2 Std.	J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF
-----------	--------	---------------------------

Komplexitätstheorie (HK)

Vorlesung	4 Std.	J. KÖBLER
Übung	2 Std.	J. KÖBLER, O. BEYERSDORFF

Technische Informatik**Grundlagen der Signalverarbeitung (HK)**

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	2 Std.	D. SCHILDER

Signalverarbeitung (HK)

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	1 Std.	O. HOCHMUTH

Bildverarbeitung (Spezialgebiete) (HK)

Vorlesung	2 Std.	B. MEFFERT
Übung	2 Std.	O. HOCHMUTH
Praktikum	2 Std.	O. HOCHMUTH

Schaltkreisentwurf (HK)

Vorlesung	3 Std.	F. WINKLER
-----------	--------	------------

Praktikum 1 Std. F. WINKLER

Rechnerkommunikation in IP-Netzen (HK)

Vorlesung 2 Std. G. DOLLNY

Praktikum 2 Std. G. DOLLNY

Eigenschaften von mobilen und eingebetteten Systemen (HK)

Vorlesung 4 Std. M. WERNER, J. RICHLING

Praktikum n. V. M. WERNER, J. RICHLING

Mathematisches Ergänzungsfach (D)

Grundlagen der Signalverarbeitung

Vorlesung 2 Std. B. MEFFERT

Übung 2 Std. O. HOCHMUTH

Einführung in die Informations- und Kodierungstheorie

Vorlesung 4 Std. E. RÖDEL

Übung 2 Std. E. RÖDEL

Spezialvorlesungen (D, M)

Bioinformatik

Vorlesung 2 Std. J.-C. FREYTAG

Seminare (D, M, L)

Praktische Informatik

Multimedia-Middleware, Plattformen & Systeme

Seminar 2 Std. J. FISCHER

Objektorientierter Entwurf & Analyse

Projekt 2 Std. J. FISCHER

Softwaresanierung für Neueinsteiger

Projekt 2 Std. K. BOTHE

Softwaresanierung

Projekt 2 Std. K. BOTHE

Einführung in die Parallele Programmierung mit MPI

Projekt 18.-22.2.2002 A. REINEFELD, W. BAUMANN, H. STÜBEN

Mobile Computing

Seminar 2 Std. A. REINEFELD, F. SCHINTKE

Die Enden der Gutenberg-Galaxis

Seminar 19.-21.10.2001 W. COY, H. WENZEL

Grenzen der Wissenschaft – von Pythagoras bis zur Künstlichen Intelligenz

Seminar 02.-04.02.2002 W. COY, T. MACHO

Network Virtual Environments

Seminar 2 Std. R. KUBICA

Agentenorientierte Programmierung

Seminar 2 Std. G. LINDEMANN-V. TRZEBIATOWSKI

Intelligente Systeme in der Medizin

Seminar 2 Std. K. SCHRÖTER

Moderne Techniken des Wissensmanagement

Seminar 2 Std. M. MINOR

Kognitionswissenschaftliches Seminar

Seminar 2 Std. J. BACH

Ausgewählte verteilte Algorithmen

Seminar 2 Std. W. REISIG

Spezifikation und Verifikation verteilter Systeme

Seminar 2 Std. A. FOREMNIAK

Biometrische Identifikationsverfahren

Seminar 2 Std. E.-G. GIESSMANN

*Theoretische Informatik***Kodierungstheorie**

Seminar 2 Std. T. NIERHOFF

Perlen der Theoretischen Informatik

Seminar 2 Std. J. KÖBLER

Elektronische Bezahlssysteme

Seminar 2 Std. J. KÖBLER, M. SCHWAN

Technische Informatik**Digitale Bildverarbeitung in der Fernerkundung**

Seminar	2 Std.	B. MEFFERT
---------	--------	------------

Photonische Netze

Seminar	2 Std.	D. SCHILDER
---------	--------	-------------

Webtechnologien und –design

Seminar	2 Std.	M. WERNER
---------	--------	-----------

Programmierung von Signalprozessoren (DSP)

Projekt	2 Std.	A. WEISS
---------	--------	----------

Studium generale**Umwelt-Energie-Abfall**

Vorlesung	2 Std.	G. VOIGT
-----------	--------	----------

Englischkurs für InformatikerInnen**Einsteigerkurs**

Übung	2 Std.	G. HERRMANN
-------	--------	-------------

Fortsetzung von SS 01

Übung	2 Std.	G. HERRMANN
-------	--------	-------------

Forschungsseminare/Kolloquium**Forschungsseminare, 2stündig**

Geleitet von: K. BOTHE, H.-D. BURKHARD, W. COY, J.-C. FREYTAG, J. KÖBLER, B. MEFFERT, H.-J. PRÖMEL, E. RÖDEL, P. STARKE, A. TARAZ

Kolloquium

Kolloquium	2 Std.	N.N.
------------	--------	------

V. Informationstechnik des Instituts für Informatik

Rechnerbetriebsgruppe

<http://www.informatik.hu-berlin.de/rbg>

Leiter

DR. JAN-PETER BELL

Tel.: (030) 2093 3131

E-Mail: bell@informatik.hu-berlin.de

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen

DIPL.-ING. (FH) GABRIELE BÄRWOLFF

DIPL.-ING. WOLFGANG GANDRE

DIPL.-ING. PETRA KÄMPFER

FRANK WOZOBULE

Die Rechnerbetriebsgruppe gehörte bis August 2001 zum Lehr- und Forschungsgebiet Systemarchitektur. Seit September 2001 ist die RBG dem Lehr- und Forschungseinheit Systemanalyse zugeordnet.

Das Jahr 2001 war für den Rechenbetrieb durch weiterhin steigende Nutzerzahlen gekennzeichnet. Im Vergleich zum Jahre 2000 stiegen die Nutzerzahlen noch einmal um fast 20%. Zum Jahresende sind mehr als 1900 Nutzer bei der Informatik registriert. Die sich schon 1998 abzeichnenden Disproportionen bei der Auslastung der studentischen Rechnerpools in Adlershof traten auch im Wintersemester 2001/2002 durch die weiterhin hohe Studentenzahlen des ersten Studienjahrs auf. Dies äußerte sich besonders für die Studenten des Grundstudiums durch längere Wartezeiten an drei Wochentagen (1999 – an zwei Wochentagen, 2000 – an drei Wochentagen).

Wesentliche Neuerungen im Johann von Neumann-Haus in Adlershof war die Inbetriebnahme des Wireless LANs im Frühjahr 2001, das den drahtlosen Zugang zum Universitätsnetz im gesamten Gebäude ermöglicht, und die Einweihung des leistungsstärksten Mehrprozessorrechners des Instituts – eine IBM RS6000/p660 Modell 6M1.

Entwicklung der rechentechnischen Ausstattung des Instituts seit 2000

Auch in diesem Jahr konnte die technische Basis des Instituts weiter verbessert werden. Dabei wurde sowohl die vorhandene Technik modernisiert bzw. erweitert als auch neue Rechentechnik installiert. Ein veralteter studentischer Rechnerpool konnte durch einen neuen erweiterten ersetzt werden.

Besonders durch das Lehr- und Forschungsgebiet Systemarchitektur wurden Mittel für die Modernisierung der zentralen Server zur Verfügung gestellt.

In den zentralen Bereichen konnten folgende Neuerungen realisiert werden:

- Inbetriebnahme des SAN in Adlershof. Insgesamt stehen der Informatik 560 GB Festplattenkapazität auf einem zentralen RAID-System zur Verfügung. Dem studentische Fileserver wurde davon 200 GB zugewiesen. Damit stehen jedem Studenten erstmals mehr als 100 MB zur Verfügung. Für die Lehr- und Forschungsgebiete wurden zwei neue Fileserver SUN E250 (512 MB RAM, 2 Festplatten, 2 SAN-Adapter, G-Bit-Ethernet, 5 Fastethernetanschlüsse) installiert, die jeweils 180 GB aus dem SAN erhalten.
- Zur Stabilisierung der Grundversorgung mit Mail, DNS, NEWS und FTP wurden vier neue Server auf der Basis SUN Netra T1 mit jeweils 512 MB RAM, zwei Festplatten und zwei Fastethernetanschlüssen in Betrieb genommen.
- In den studentischen Pools wurden 20 SUN Blade 100 und 6 PowerMac G4 433 neu installiert.
- Die Drucker in den studentischen Pools konnten erneuert werden. In allen Pools stehen jetzt HP Laserjet 4100DN bzw. HP Laserjet 4000DN zur Verfügung.
- Die Lehrräume des Instituts wurden mit modernen fest installierten Beamern ausgerüstet.
- Der zentrale Gigabit-Switch des Instituts wurde um 2 Ports für die Anbindung von Servern erweitert.
- Inbetriebnahme des WLAN mit 40 Accesspoints im Johann von Neumann-Haus. Diese sind mit den Accesspoints des Hauptgebäude verbunden, so dass die Nutzer mittels dieser Technik sowohl im Zentrum als auch in Adlershof Zugang zum Universitätsnetz haben. Z.Z. sind ca. 100 Anwender registriert.

Die rechentechnische Ausstattung in einigen LFGs konnte trotz angespannter Haushaltssituation verbessert werden. Mehrere Rechner wurden an den LFGs aus Drittmitteln beschafft bzw. wurden als Spende von Industrieunternehmen zur Verfügung gestellt. Wesentliche Neuerungen sind:

- LFG Signalverarbeitung und Mustererkennung, Prof. Meffert: Workstation-Pool mit SUN Blade 100 und SUN Blade 1000 für die Ausbildung, Server SUN E250, CD-Server
- LFG Datenbanken und Informationssysteme, Prof. Freytag: Mehrprozessorsystem IBM RS6000 p660 Modell 6M1 (8 Prozessoren, 64 GB Hauptspeicher, 2 TB Festplattenkapazität) für die Forschung
- LFG Künstliche Intelligenz, Prof. Burkhard: Workstations SUN Blade 100, PCs und Notebooks für Mitarbeiterarbeitsplätze und Diplomanden
- LFG Algorithmen und Komplexität, Prof. Prömel: Arbeitsplatzrechner für Mitarbeiter und PC-Cluster für die Forschung
- LFG Systemarchitektur, Prof. Polze: Workstations SUN Blade 1000 für Mitarbeiterarbeitsplätze
- LFG Bioinformatik: Grundausrüstung mit Server SUN E250, Workstations, PCs und Notebooks
- Weitere PCs, Notebooks und Workstations an verschiedenen LFG

Erbrachte Dienstleistungen

Die grundlegenden Dienste, wie E-Mail, WWW, FTP, Remote-Einwahl, News, NIS und DNS, zentraler Backup-Service wurden das ganze Jahr über stabil zur Verfügung gestellt. Die Umrüstung der zentralen Server führte nicht zu längeren Unterbrechungen bzw. Datenverlusten.

Auf Grund von Kapazitätsproblemen sind die Zugriffszahlen des FTP-Servers zum Jahresende hin rückläufig. Die Zugriffszahlen auf den NEWS-Server sind trotz gleichem Angebot ebenfalls rückläufig. Gleichfalls rückläufig sind die Zugriffszahlen für die Remote-Einwahl. Hier sind die Ursachen sicher in der preiswerten Einwahlmöglichkeit des RZs über DFN@HOME zu sehen. Das Mailaufkommen hat sich auf eine Größe zwischen täglich 7.000 und 8.000 Mails eingependelt. Eine signifikante Vergrößerung dieses Wertes hat es in diesem Jahr im Vergleich zum Vorjahr nicht gegeben.

Die WWW-Zugriffe auf den Institutserver liegen semesterabhängig zwischen 50.000 und 90.000 täglich.

Die Account-Beantragung mittels WWW hat sich bewährt. Dadurch konnten die Einrichtung von Accounts weitgehend automatisiert werden. In der Regel kann auch in den Spitzenzeiten während des Semesteranfangs eine Bearbeitungszeit von maximal 24 Stunden garantiert werden. Die Verlängerung der Accounts für Studenten der Informatik konnte ebenfalls automatisiert werden. Auch dieses Verfahren hat sich dieses Jahr erstmals bewährt.

Mailverkehr 2001:

Mailserver 1 (mail)				
<i>Monat</i>	<i>gesamt</i>	<i>empfangen extern</i>	<i>Versendet extern</i>	<i>Lokale E-mail</i>
Januar	147.504	90.324	19.615	37.565
Februar	132.028	89.968	15.436	26.624
März	137.320	96.066	11.900	29.354
April	131.061	87.514	11.389	32.161
Mai	140.050	91.939	12.397	35.714
Juni	151.476	105.814	13.132	32.530
Juli	127.717	83.598	12.617	31.502
August	115.193	48.451	5.745	60.997
September	112.871	75.456	9.356	28.059
Oktober	142.751	96.835	10.520	35.396
November	156.056	103.167	11.927	40.962
Dezember	144.152	89.940	15.349	38.863

Mailserver 2 (mailslv1)				
<i>Monat</i>	<i>gesamt</i>	<i>Empfangen extern</i>	<i>Versendet extern</i>	<i>lokale E-Mail</i>
Januar	134.726	72.649	33.170	28.907
Februar	105.929	69.873	25.897	10.159
März	110.881	75.509	26.577	8.795
April	111.742	70.623	31.350	9.769
Mai	118.700	74.689	31.643	12.368
Juni	121.289	74.692	32.177	14.420
Juli	109.220	66.907	29.195	13.118
August	95.130	19.380	7.127	68.623
September	90.724	58.266	26.268	6.190
Oktober	129.221	74.503	34.027	20.691
November	86.351	47.762	23.862	14727
Dezember	97.468	57.017	30.554	9.897

Zugriffe zum WWW-Server im Jahr 2001

<i>Monat</i>	<i>Transfer in MByte</i>	<i>Zugriffe</i>
Januar	19.987	1.999.230

Februar	17.656	1.721.911
März	20.090	1.840.580
April	22.841	2.070.160
Mai	29.027	2.550.556
Juni	26.711	2.313.453
Juli	24.976	2.093.232
August	20.260	1.636.352
September	24.439	1.687.664
Oktober	45.108	2.973.896
November	46.103	2.973.230
Dezember	28.220	2.219.618

Zugriffe zum FTP-Server im Jahr 2001

<i>Monat</i>	<i>Dateien</i>	<i>MByte</i>	<i>Systeme</i>	<i>Dateien tägl.</i>	<i>MByte tägl.</i>
Januar	92.213	230.552	14.169	2.882	7.204
Februar	72.169	198.160	12.589	2.489	6.833
März	71.657	132.074	8.352	2.239	4.127
April	85.680	169.922	7.550	2.764	5.481
Mai	67.171	153.613	5.685	2.099	4.800
Juni	82.950	192.742	5.735	2.676	6.217
Juli	47.677	190.664	6.902	1.490	5.958
August	88.786	281.738	7.232	2.775	8.804
September	81.134	353.400	6.252	2.617	11.400
Oktober	70.593	278.278	7.164	2.206	8.696
November	23.103	87.352	4.539	825	3.119
Dezember	22.068	102.111	3.791	690	3.190

Zugriffe zum News-Server im Jahr 2001

<i>Monat</i>	<i>Empfangene Artikel</i>	<i>Gesendete Artikel</i>	<i>Gelesene Artikel</i>
Januar	4.410.892	2.203.205	37.699

Februar	4.085.614	2.228.773	48.442
März	4.447.072	2.164.050	41.384
April	4.234.367	2.192.602	41.917
Mai	4.490.658	2.389.712	51.085
Juni	4.773.714	2.523.243	46.320
Juli	5.055.999	2.862.540	39.870
August	3.497.631	2.829.115	13.370
September	3.020.035	1.752.779	19.816
Oktober	4.361.680	2.388.040	30.199
November	4.872.844	3.398.223	33.240
Dezember	4.187.419	2.733.566	20.972

Zugriffe zu den Terminal-Servern im Jahr 2001

<i>Monat</i>	<i>Nutzer analog</i>	<i>Verbind.</i>	<i>Dauer in Stunden</i>	<i>Nutzer ISDN</i>	<i>Verbind.</i>	<i>Dauer in Stunden</i>
Januar	112	3.987	242:20	184	5.660	963:14
Februar	85	3.103	215:50	170	4.418	797:37
März	83	2.853	239:27	159	4.420	836:34
April	95	2.515	217:28	167	3.842	963:29
Mai	81	2.559	128:43	166	3.908	874:54
Juni	89	2.505	212:31	162	3.771	873:58
Juli	69	1.871	137:34	178	3.353	794:50
August	74	1.662	87:12	141	2.297	496:27
September	60	1.569	103:40	143	2.606	605:31
Oktober	80	1.951	123:17	165	2.831	646:55
November	74	2.105	150:30	215	3.528	817:19
Dezember	53	1.636	116:08	164	2.790	768:01

Netzwerkbetriebsgruppe

<http://www.informatik.hu-berlin.de/rok>

Leiter

DR. GÜNTER DOLLNY

Tel.: (030) 2093 3032

E-Mail: dollny@informatik.hu-berlin.de

Mitarbeiter

DR. SIEGMAR SOMMER

DIPL.-INF. STEFFEN TSCHIRPKE

DIPL.-CHEM. BIRGIT SCHIEFNER

Die Netzwerkbetriebsgruppe bearbeitet im Rahmen der Lehr- und Forschungseinheit „Rechnerorganisation und Kommunikation“ ständige Sonderaufgaben aus dem Bereich der Netzwerkadministration für das LAN des Instituts für Informatik.

Im Jahr 2001 wurde das Netzwerkmanagement für das LAN des Instituts grundlegend von der veränderten Backbon-Struktur auf Grund funktionaler Erweiterungen im Access-Bereich bestimmt.

In der Abb.1 wird die strukturelle Backbone-Aufteilung des Instituts in die Access-Bereiche VLAN, Wireless und SAN dargestellt. Funktionell vermitteln dabei die aktiven Backbone-Komponenten den Switching-, Routing- Service für die Access-Bereiche und den Backbone-Routing-Service zwischen IfI- und HU- Backbone.

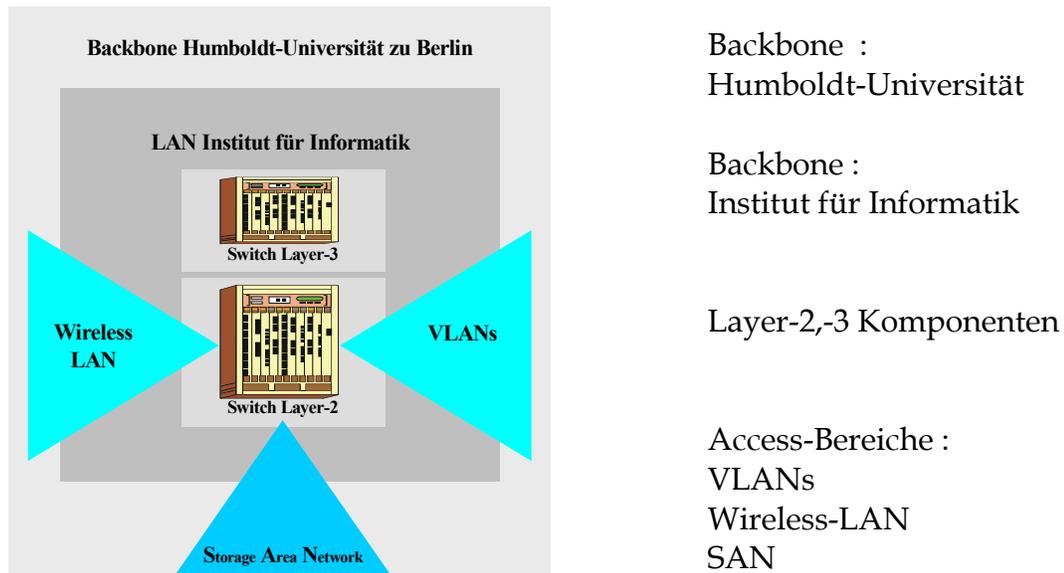


Abb. 1: LAN-Backbone-Struktur des Instituts für Informatik

Damit konzentrierten sich im Jahr 2001 die Arbeitsschwerpunkte der Netzwerkbetriebsgruppe auf die Integration des Wireless- und SAN- LANs. Wesentlichen Anteil dabei hatte die Erfassung und Analyse des IP-Traffics im Backbone-Bereich (s. Abb.2, 3) des Produktionsnetzes des Instituts. Die Auswertung der Traffic-Statistik für die aktiven Backbone-Komponenten zeigt ihren technologischen Status : „die Port- und Backplane-Kapazität sind ausgeschöpft“. Damit werden klare Konsequenzen für die notwendige Erweiterung der aktiven Backbone-Komponenten sichtbar, um sowohl die technische Verfügbarkeit zu gewährleisten und den perspektischen Wachstum der Access-Bereiche abzudecken.

Von der Netzwerkbetriebsgruppe wurden deshalb im Berichtsjahr Überlegungen zu einer kompatiblen und Kosten effizienten Migration der aktiven Backbone-Komponenten angestellt. Im Jahr 2002 wird von uns dazu ein technisch und wirtschaftlich geschlossenes Konzept ausgearbeitet und dem Institut vorgelegt.

Die Statistik-Diagramme über den IP-Frame Traffic im Layer-2, -3 (Abb. 2 und 3) wurden aus den kummulierten Daten, die durch die Netzwerkmanagement-Funktionen der entsprechenden Geräte erfasst werden, zusammengestellt. Zusammenfassend ergab die Auswahl repräsentativer Produktionszeiträume aus dem jährlichen Betriebszyklus des Instituts-LANs die entsprechenden Diagramme des „IP-Frames pro Tag“ – Traffic. Die den Statistik-Diagrammen zugrunde liegenden Wertetabellen und spezielle Erläuterungen wurden den Abbildungen vorangestellt. Zusammenfassend ergaben sich die Werte der Backplane-Statistik der aktiven Backbone-Komponenten .

Layer-3

Backbone

IP-Frames pro Tag	1.168.860.492	1.452.460.758
IP-Frames pro Minute	48.702.580	60.519.258

Layer-2
Backplane

IP-Frames pro Tag	302.455.243	314.715.425
IP-Frames pro Minute	12.602.361	13.113.202

Wertetabellen

VLAN	1	2	3	4	5	6	7	8
ReceiveFrames	83.514.820	91.911.951	83.515.733	83.514.819	83.514.819	83.514.819	83.514.820	83.514.820
TransmitFrame	107.171.109	115.655.38	107.171.671	107.171.109	107.171.109	107.171.109	107.171.109	107.171.109

VLAN	9	10	11	12	13	14	15	16
Receive Frames	83.514.819	83.514.819	83.514.819	83.514.819	0	74.733.496	36.3000	83.514.818
Transmit Frames	107.171.109	107.171.109	107.171.109	107.171.108	0	50.751.470	34	107.171.10

IP-Frame Traffic (Layer 3)
IfI VLANs / IfI ↔HU-Backbone

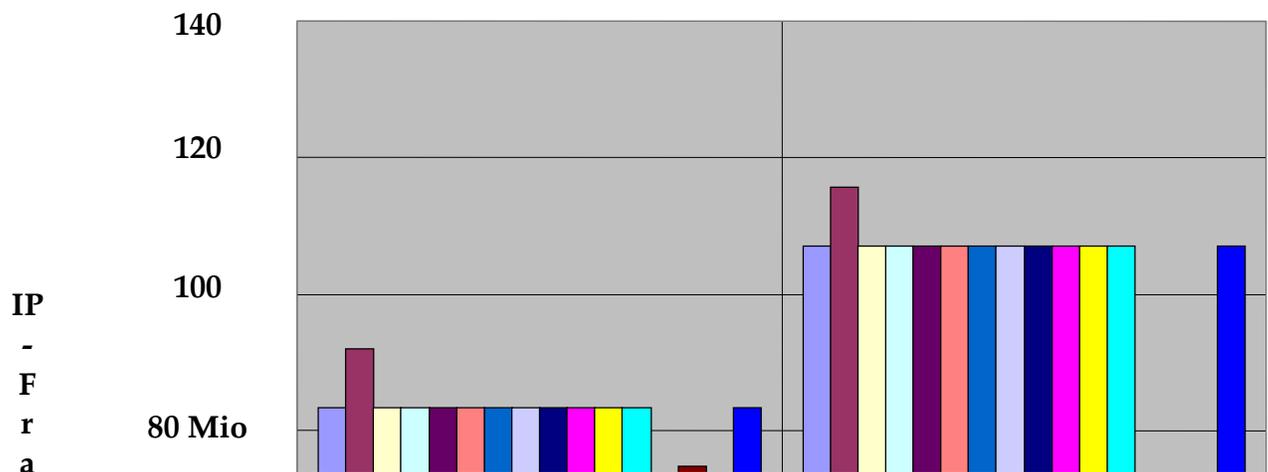


Abb. 2: IP-Frame Traffic (Layer 3)

Wertetabellen

Port	1	2	3	4	5
ReceiveFrames	951.944	691.503	42.398.102	1.255.070	65.201
TransmitFrame	1.553.657	1.544.189	68.655.068	2.170.517	947.249

Port	6	7	8	9	10
ReceiveFrames	5.729	152.062.957	1.064.518	17.778.681	890.646
TransmitFrame	104.679	128.304.002	1.673.990	16.227.064	2.403.569

Port	11	12	13	14	15
ReceiveFrames	3.451.889	10.398.197	6.014.403	2.697.604	3.098.616
TransmitFrame	34.331.093	10.711.626	6.475.776	2.712.502	4.570.734

Port	16	17	18	19	20
ReceiveFrames	917.463	28.417.966	295.463	29.816.966	182.326
TransmitFrame	1.239.905	29.241.393	464.878	1.123.521	260.011

**IP-Frame Traffic (Layer 2)
IfI VLANs (LAN Backbone)**

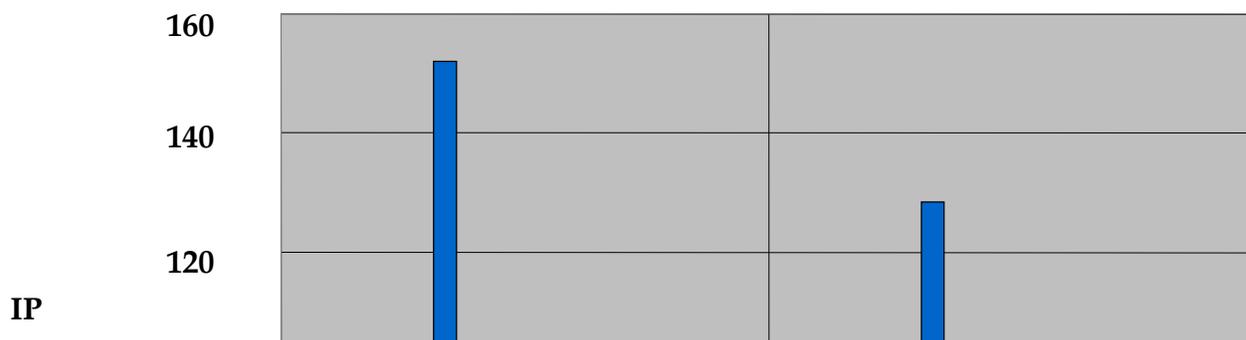


Abb. 3: IP-Frame Traffic (Layer 2)

VI. Institutskolloquien

- 09.01.2001 **E. DOUGLAS JENSEN**, MITRE Bedford (Boston):
Real-Time for the Real World.
- 28.01.2000 **DR. ERIK MEIJER**, Program Manager Microsoft in Common Language Runtime group and adjunct professor of Computer Science and Engineering at the Oregon Graduate Institute:
The Common Language Runtime (CLR) – Key to the .NET framework.
- 01.02.2001 **DR. GERHARD MÜLLER-PRÖFROCK**, Tech@Spree Software Technology GmbH:
Java Data Objects – Technical Overview.
- 06.03.2001 **PROF. DR. CHRISTOPH MEINEL**, Fachbereich Informatik, Universität Trier:
Telematik im Gesundheitswesen .
- 05.07.2001 **DIPL.-INFORM. M. BORN**, GMD Fokus Berlin, **DIPL.-INFORM. O. KATH**, Humbolt-Universität zu Berlin:
Softwareentwicklung im Telekommunikationskontext – Vom Entwurf zu Komponenten.

- 30.10.2001 **OBERST I.G. DIPL.-BETRW. (FH) ERNST BRITTING**, Zentrum für Verifikationsaufgaben der Bundeswehr:
Rüstungskontrolle am Beispiel des Open Skies Vertrages.
- 15.11.2001 **DR. KARSTEN SCHMIDT**, Humboldt-Universität zu Berlin:
Explizite Zustandsanalyse.
- 30.11.2001 **OBERSTLEUTNANT DIPL.-ING. HERIBERT FISCHER**, Zentrum für Verifikationsaufgaben der Bundeswehr:
Das Sensorspektrum im Rahmen des Open Skies Vertrages.

VII. Innovationsforum

Seit 1999 wird das Innovationsforum organisiert, um die Kooperation zwischen den Universitäten und der Industrie zu stärken. Für die Studenten ist es eine gute Gelegenheit, die Realität der Computerindustrie zu erleben und für die Firmen ist es eine Gelegenheit, die Studenten kennenzulernen.

Das Programm des Innovationsforum 2001:

- 18.04.2001** **Eröffnungsveranstaltung**
Einführung: Ziele und Überblick
Prof. Dr. Miroslaw Malek
- Jamba! AG**
"Erfolgsfaktoren im Mobile Internet"
Referent: Lars Rövekamp
- 25.04.2001** **Deutsche Post AG**
"Wettbewerbsvorteil durch Informationsmanagement"
Referent: Carsten Vullriede
- 02.05.2001** **Microsoft**
"Microsoft.NET Uni Roadshow"
Referent: Hans Brender
- 09.05.2001** **IBM Deutschland Entwicklung GmbH**
"Das zweite Kapitel der Internet Revolution"
Referent: Prof. Dr. Frank Leymann
- 16.05.2001** **Scopeland Software GmbH**
"Kundenspezifische Anwendungslösungen"
Referent: Karsten Noack, CEO und Präsident
- 23.05.2001** **DResearch GmbH**
"TeleObserver – die Genesis eines High-Tech-Produktes"
Referent: Dr. Michael Weber, Geschäftsführer
- 30.05.2001** **TECH@SPREE GmbH**
"Bridging the Gap – Architekturmuster für Internetanwendungen"
Referent: Dr. Gerhard Müller-Pröfrock, Geschäftsführer
- 06.06.2001** **ecrypt encryption technologies AG**
"Sicher ist sicher – die Welt der digitalen Signaturen"
Referenten: In-Ho Kim, Alexander Menz, Geschäftsführer
- 13.06.2001** **LuraTech GmbH**
"Digitale Dokumente effektiv komprimieren"
Referent: Michael Thierschmann, Geschäftsführer, Präsident u. CEO

- 20.06.2001** **echtzeit AG**
"3-D-Applikationen für E-Business"
Referentin: Claudia Alsdorf, Geschäftsführerin
- 27.06.2001** **ARS NOVA Software GmbH**
"Entwicklungsprozess für objekt-orientierte Software in der Praxis"
Referent: Dr.Ing. habil. Wilfried Schneider, Geschäftsführer
- 04.07.2001** **Siemens AG**
"Mobile Business – Money goes Mobile"
Referent: Dr. Frank Burkhardt
- 11.07.2001** **Eckmann Telindus GmbH**
"Sicherheit und Mobilität im E-Business"
Referent: Dr. Hrndrik Sack, Geschäftsführer
- 18.07.2001** **DaimlerChrysler AG**
"Kommunikations- und Interaktionsdesign"
Referent: Dr. Rolf A. Müller
Semesterabschlussparty

Über das Programm des Innovationsforum 2001 und die Inhalte der einzelnen Vorträge können Sie sich auch auf unserer Webseite <http://www.informatik.hu-berlin.de/rok/innovationsforum/> informieren.

VIII. Informatik-Berichte

[http://www.informatik.hu-berlin.de/
Institut/struktur/systemanalyse/preprint/gesamt2000.html](http://www.informatik.hu-berlin.de/Institut/struktur/systemanalyse/preprint/gesamt2000.html)

144. CHR. POLZE (2001): *Die Skriptsprache PERL*
145. F. MUELLER (2001): *Real-Time Schedulability Analysis for Ada*
146. S. UNGER, F. MUELLER (2001): *Handling Irreducible Loops: Optimized Node Splitting vs. DJ-Graphs*
147. F. MUELLER, J. NOLTE, A. SCHLAEFER (2001): *Clix – A Hybrid Programming Environment for Distributed Objects and Distributed Shared Memory*
148. TH. RÖBLITZ, F. MUELLER (2001): *Simulation of Embedded Micro-Kernels over Pthreads*
149. C. JONKER, A. LETIA, G. LINDEMANN, T. UTHMANN (Eds.) (2001): *Workshop Modelling Artificial Societies and Hybrid Organizations; 14th European Conference on Artificial Intelligence*
150. E. KINDLER, M. WEBER (2001): *A Universal Module Concept for Petri Nets – an implementation-oriented approach -*
151. J. KÖBLER, W. LINDNER (2001): *Learning Classes of Polynomial Abstract Identification Dimension with Oracle in $\Sigma_3^{P^*}$*
152. V. ARVIND, J. KÖBLER, W. LINDNER (2001): *Parametrized Learnability of k -Terms DNF and Boolean Circuits*
153. E. RÖDEL (2001): *R-Estimation of Optimal Transformations via Copulas and ACE*
154. P. IBACH (2001): *Zuverlässige Systeme für Web und e-Business; Fallstudie: Intershop Enfinity*
155. A. PRINZ (2001): *Formal Semantics for SDL; Definition and Implementation*
156. D. ASONOV (2001): *Almost Optimal Private Information Retrieval*
157. D. SCHEFFNER (2001): *Access Support Tree & TextArray: Data Structures for XML Document*