

Fakultät für Informatik

Jahresbericht 2004



TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Herausgeber

Fakultät für Informatik
TU Chemnitz
09107 Chemnitz

Redaktion:

Prodekanin der Fakultät

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/>

http://www.tu-chemnitz.de/informatik/fakultaet/jbericht/bericht_2004.pdf

Inhaltsverzeichnis

Einleitende Worte des Dekans	5
1. Einrichtungen der Fakultät für Informatik	
1.1 Organisation und Verwaltung	9
1.2 Professuren der Fakultät	11
1.3 Fakultäts- und Informationszentrum	13
1.4 Fachschaft Informatik	17
2. Forschungsprofil	
2.1 Datenverwaltungssysteme	19
2.2 Echtzeitsysteme	23
2.3 Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung	25
2.4 Informationssysteme und Softwaretechnik	41
2.5 Künstliche Intelligenz	47
2.6 Modellierung und Simulation	55
2.7 Praktische Informatik	63
2.8 Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung	71
2.9 Rechnernetze und verteilte Systeme	77
2.10 Systemprogrammierung und Betriebssysteme	83
2.11 Technische Informatik	85
2.12 Theoretische Informatik	91
2.13 Theoretische Informatik und Informationssicherheit	95

3.	Studium und Lehre	99
4.	Kenndaten der Fakultät	
4.1	Entwicklungsgeschichte der Fakultät	115
4.2	Veranstaltungen der Fakultät	117
4.3	Kenndaten der Ausbildung	119
4.4	Ausstattung	123

Einleitende Worte des Dekans

Im Jahr 2004 wurde von der Fakultät erstmals ein "Tag der Fakultät für Informatik" durchgeführt, welcher das gestiegene Selbstverständnis der Fakultät nach innen wie nach außen repräsentiert. Damit einhergehend wurde eine neue Informationsbroschüre zur Fakultät aufgelegt.

Die Informatik ist eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts!

Unsere Fakultät erfreut sich anhaltend hoher Studierendenzahlen. Insgesamt ergibt sich zum Ende des Jahres 2004 die Zahl von 1.193 zu betreuenden Studierenden für die Fakultät für Informatik. Teilt man diese Zahl rein schematisch auf die 13 Professuren der Fakultät auf, so ergeben sich etwa 92 Studenten pro Professur. Die Zahl der Studienanfänger hat sich gegenüber den Vorjahren etwas reduziert, liegt aber immer noch in einem Bereich, der für die Fakultät eine extreme personelle Belastung darstellt. Wir wünschen uns, dass unsere Studenten die vielfältigen Studienangebote der Fakultät sowie die hochwertige technische Ausstattung effizient nutzen und dass wir mit unseren bisherigen wie auch mit neuen Kooperationspartnern aus Industrie und Wirtschaft viele herausfordernde Probleme der Zukunft lösen können.

Unverändert rankt sich alles in der Fakultät um Forschung und Lehre. Die Organisation hat der optimalen Verbindung beider Komplexe zu dienen. Entsprechend finden Sie im Kern unter den Punkten 2 und 3 Informationen zu unserem Forschungsprofil bzw. Lehre und Studium. Die Punkte 1 und 4 vermitteln mit Daten zur Organisation und Verwaltung sowie einigen statistischen Kennwerten die Umgebung.

Gestatten Sie, dass ich zu diesen Angaben einige Ergänzungen bzw. Hervorhebungen mache.

Das Bemühen der Fakultät um Profilgewinn zeigt sich unter anderem in der von ihr ausgehenden Initiative zur Bildung einer neuen Profillinie der Universität "Modellierung, Simulation, Hochleistungsrechnen", in der die Fakultät schwerpunktmäßig vertreten ist. In diesem Zusammenhang sowie hinsichtlich des Ausbaus des Fakultätsschwerpunktes „Parallele, verteilte und mobile Systeme" ist die Federführung der Fakultät im Rahmen des sogenannten „CHIC-Konsortiums" zu sehen, welches die Neubeschaffung und Entwicklung eines neuen Hochleistungsrechners für die Universität führt. Der betreffende „CHIC-HBFG-Antrag" sieht den weiteren Ausbau der Hochleistungsrechentechnik der Universität im kommenden 5-Jahreszeitraum vor. Zwischenzeitlich wurde dieser Antrag vom SMWK wie auch von der DFG befürwortet. Mit dieser Initiative trägt die Fakultät wesentlich zur Steigerung der Drittmittelwerbung der Universität bei. Weitere fakultätsbezogene HBFG-Anträge wurden zum Ausbau der Fakultät gestellt.

Die getroffenen Entscheidungen beruhen auf der „Entwicklungskonzeption der Fakultät“, nach der fortgesetzt die Schwerpunkte „Parallele, verteilte und mobile Systeme“ sowie „Multimediale Systeme“ bestehen bleiben.

Hinsichtlich der Drittmittel-Einwerbung im Rahmen fakultätsbezogener Projekte konnte die Fakultät eine Steigerung erreichen. Dennoch schneidet sie hier im Vergleich der Informatikfakultäten der Bundesrepublik unbefriedigend ab. In der Berichterstattung vor dem Wissenschaftsrat der Bundesregierung im Herbst 2004 wurde dieses konstatiert, jedoch aber auch die oben erwähnten Initiativen positiv hervorgehoben. Es gibt eine Vielzahl von laufenden Antragsaktivitäten, mit denen eine baldige Verbesserung in Aussicht steht.

Durch die Professuren wurden vielfältige akademische Aktivitäten durchgeführt. Erinnert sei hierbei beispielsweise an das von der Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung durchgeführte 1. Kolloquium VR/AR in Verbindung mit dem Graphiktag des GI-Fachbereichs Graphische Datenverarbeitung, der Data-Mining-Cup der Professur Künstliche Intelligenz, die kontinuierliche Durchführung der GI-Regionalaktivitäten unter Leitung der Professur Technische Informatik, das Ausstellen von Projekten auf der CeBit 2004 durch die Professur Rechnerarchitektur sowie die Professur Technische Informatik und viele andere mehr.

Die Vielfalt der von der Fakultät angebotenen Studiengänge, Informatik, Angewandte Informatik, Ergänzungsstudium für Lehrer, Magisterstudiengänge und Wirtschaftsinformatik, spiegelt das Bemühen der Fakultät wider, das Studienangebot auch zusammen mit anderen Fakultäten der TU Chemnitz in einem kontinuierlichen Prozess kritisch zu überprüfen und dadurch zu verbessern. Dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess ist in einem Gebiet wie der Informatik, in dem die Anforderungen an die Absolventen einem solch rasanten Wechsel unterworfen sind, von ganz besonderer Bedeutung.

Der Bologna-Prozess löste eine Vielzahl von Diskussionen betreffs der Notwendigkeit der Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen im Bereich der Informatik aus. Die Fakultät hat in Reaktion auf die betreffenden allgemeinen wie auch universitätsinternen Prozesse eine Überarbeitung der Studien- und Prüfungsordnungen der Studiengänge Informatik und Angewandte Informatik hinsichtlich entsprechender Modularisierung und ECTS-Kompatibilität vorgenommen. Ebenso wurden die Vorbereitungen für die Einführung eines BA-Studienganges "Informatik" ab 2006 vorangetrieben.

Ein allgemeines Problem der Informatikstudiengänge bundesweit zeichnet sich auch bei uns wieder. Es ist die hohe Studentenabbrecherquote. Informatikstudenten sind begehrte Spezialisten und es gibt fast immer genügend Arbeitsmöglichkeiten und ein hohes Gehalt. Wir sehen die hohe Abbrecherquote weniger in einem Mangel im Bereich der Ausbildung.

Trotzdem ist geplant, auch unter diesem Aspekt die Studieninhalte und -abläufe für neue BA/MA-Studiengänge effizienter zu gestalten. Im Bereich der Werbung haben wir den "Tag der Fakultät für Informatik" ebenso genutzt wie alle entsprechenden zentralen Veranstaltungen der Universität (Tag der offenen Tür, Girlsday, usw.).

Die im Sommersemester 2002 besetzte Professur für Medieninformatik wurde zum Wintersemester wieder frei, wodurch die Fortführung des Vertiefungsgebietes „Medieninformatik“ im Studiengang „Angewandte Informatik“ deutlich erschwert wurde – zumal hierin mittlerweile der Schwerpunkt dieses Studienganges, gemessen an der Anzahl der Studierenden, liegt. Sie wurde im Berichtszeitraum noch immer nicht wieder besetzt.

Das Verfahren zur Neubeantragung der wegen planmäßiger Emeritierung im Jahr 2005 freiwerdenden Professur Systemprogrammierung und Betriebssysteme konnte im Berichtszeitraum leider noch nicht abgeschlossen werden.

Ein bisher nicht beseitigtes Manko der Fakultät ist ihre schwache Raumausstattung sowie große räumliche Verteilung im Hochschulkomplex Straße der Nationen. Erfreulicherweise konnten einige räumliche Ressourcenzuführungen realisiert werden. Wenn die geplanten Drittmittelprojekte wirksam werden, ist eine weitere Zuteilung von räumlichen Ressourcen unumgänglich.

Es ließen sich noch viele Punkte ansprechen, die zum guten Funktionieren einer Fakultät beitragen. Es sei das wissenschaftliche Leben, die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, die Mitarbeit bei der Hochschulorganisation oder der Kontakt zur Industrie, einem Hauptabnehmer unserer Informatikabsolventen. Unter den Kenndaten im Punkt 4 finden Sie dazu weitere Informationen.

Mein Dank gilt allen Mitgliedern der Fakultät für Informatik für die im Jahr 2004 geleistete umfangreiche Arbeit. Ich wünsche der Fakultät als Ganzes im kommenden Jahr 2005 viel Erfolg, um ihrem Auftrag, „Forschend-zu-lehren“, zum Wohle der Studenten und des Lehrkörpers, eingebettet im Ensemble der Fakultäten der Technischen Universität, gerecht werden zu können.

Prof. Dr. W. Rehm
Dekan

1. Einrichtungen der Fakultät für Informatik

1.1 Organisation und Verwaltung

Dekan Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rehm

Prodekan Prof. Dr. rer. nat. Gudula Rünger

Studiendekan Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Benn

Fakultätsrat

Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Benn

Prof. Dr. rer. nat. Guido Brunnett

Prof. Dr.-Ing. habil. Uwe Hübner

Prof. Dr. rer. nat. Hanno Lefmann

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rehm

Prof. Dr. rer. nat. Gudula Rünger

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dr.-Ing. Andreas Müller

Dipl.-Inf. Chris Hübsch

Studenten

Uwe Schob

Stefanie Thiem

Gleichstellungsbeauftragte

Karin Gäbel

Infrastruktur

Sekretariat

Mandy Denzau
Tel.: (03 71) 5 31-13 85
Fax: (03 71) 5 31-16 28
E-Mail: dekanat@informatik.tu-chemnitz.de

Dekanat

Dipl.-Math. Margitta Pippig
Tel.: (03 71) 5 31-13 63
Fax: (03 71) 5 31-16 28
E-Mail: mpi@informatik.tu-chemnitz.de

Studenten- und Prüfungsamt

Sigrid Wegner
Tel.: (03 71) 5 31-14 80
Fax: (03 71) 5 31-16 28
E-Mail: studamt@informatik.tu-chemnitz.de
(ab 9. November 2004 - Zentrales Prüfungsamt)

1.2 Professuren der Fakultät

An der Fakultät für Informatik sind 13 reguläre Professuren und eine Juniorprofessur.

Datenverwaltungssysteme	Prof. Dr. rer. nat. W. Benn Tel.: (03 71) 5 31-13 87 Fax: (03 71) 5 31-15 30 E-Mail: benn@informatik.tu-chemnitz.de
Juniorprofessur Echtzeitsysteme	Dr.-Ing. R. Baumgartl Tel.: (03 71) 5 31-15 92 Fax: (03 71) 5 31-15 30 E-Mail: robert.baumgartl@informatik.tu-chemnitz.de
Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung	Prof. Dr. rer. nat. G. Brunnett Tel.: (03 71) 5 31-15 33 Fax: (03 71) 5 31-18 01 E-Mail: brunnett@informatik.tu-chemnitz.de
Informationssysteme und Softwaretechnik	Prof. Dr.-Ing. P. Kroha Tel.: (03 71) 5 31-16 68 Fax: (03 71) 5 31-14 65 E-Mail: petr.kroha@informatik.tu-chemnitz.de
Künstliche Intelligenz	Prof. Dr. rer. nat. habil. W. Dilger Tel.: (03 71) 5 31-15 29 Fax: (03 71) 5 31-14 65 E-Mail: wdi@informatik.tu-chemnitz.de
Medieninformatik	NN Tel.: (03 71) 5 31-15 62 Fax: (03 71) 5 31-18 01 E-Mail:
Modellierung und Simulation	Prof. Dr. rer. nat. habil. P. Köchel Tel.: (03 71) 5 31-14 29 Fax: (03 71) 5 31-14 65 E-Mail: peter.koechel@informatik.tu-chemnitz.de
Praktische Informatik	Prof. Dr. rer. nat. G. Rünger Tel.: (03 71) 5 31-17 94 Fax: (03 71) 5 31-18 03 E-Mail: ruenger@informatik.tu-chemnitz.de

Rechnerarchitektur und
Mikroprogrammierung

Prof. Dr.-Ing. W. Rehm
Tel.: (03 71) 5 31-14 20
Fax: (03 71) 5 31-18 06
E-Mail: rehm@informatik.tu-chemnitz.de

Systemprogrammierung
und Betriebssysteme

Prof. Dr.-Ing. habil. W. Kalfa
Tel.: (03 71) 5 31-17 15
Fax: (03 71) 5 31-15 30
E-Mail: kalfa@informatik.tu-chemnitz.de

Technische Informatik

Prof. Dr. habil. W. Hardt
Tel.: (03 71) 5 31-14 67
Fax: (03 71) 5 31-18 06
E-Mail: hardt@informatik.tu-chemnitz.de

Rechnernetze und
verteilte Systeme

Prof. Dr.-Ing. habil. U. Hübner
Tel.: (03 71) 5 31-14 64
Fax: (03 71) 5 31-16 29
E-Mail: huebner@informatik.tu-chemnitz.de

Theoretische Informatik

Prof. Dr. rer. nat. habil. A. Goerdts
Tel.: (03 71) 5 31-13 17
Fax: (03 71) 5 31-18 10
E-Mail: goerdts@informatik.tu-chemnitz.de

Theoretische Informatik und
Informationssicherheit

Prof. Dr. rer. nat. H. Lefmann
Tel.: (03 71) 5 31-12 76
Fax: (03 71) 5 31-18 10
E-Mail: lefmann@informatik.tu-chemnitz.de

1.3 Fakultätsrechen- und Informationszentrum (FRIZ)

1.3.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Dr.-Ing. Andreas Müller

Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Ulrike Luthe
Angela Tulke
Jacqueline Lindner
Heike Lasch
Eveline Neumann

1.3.2 Aufgaben und Struktur

Das FRIZ verrichtet innerhalb der Fakultät für Informatik Dienstleistungen zur Unterstützung von Lehre und Forschung, die allen Professuren gleichermaßen zugute kommen, sowie Dienstleistungen zur Unterstützung von Verwaltungsvorgängen in der Fakultät. Aufgaben des FRIZ sind dabei vor allem die Gewährleistung der rechen-technischen Versorgung sowie die Bereitstellung zentraler Informationsdienste.

Die Mitarbeiter nehmen folgende Aufgaben wahr:

- die Verwaltung und den Betrieb der in den zentralen Pools der Fakultät stationierten Datenverarbeitungsanlagen und Hilfsgeräte,
- die Betreuung aller zentralen Pools sowie die betriebsfachliche Aufsicht der dezentral installierten Rechentechnik,
- die Wartung und die Pflege des lokalen Fakultätsnetzes und des Anschlusses an das Universitätsnetz,
- die Unterstützung der technischen Betreuung der in den einzelnen Professuren vorhandenen Rechner,
- die Realisierung allgemeiner Dienste im Zusammenhang mit Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen,
- die Koordinierung der Beschaffung von Datenverarbeitungsanlagen und Programmsystemen aus Haushaltsmitteln der Fakultät, Sondermitteln und Mitteln aus dem Fonds des Hochschulbauförderungsgesetzes,
- die Bereitstellung von Rechendiensten auf der in den zentralen Pools stationierten Rechentechnik,
- die Bereitstellung technischer Dokumentationsdienste, wie Druck- und Kopierdienste,
- die Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit im FRIZ.

Das FRIZ übernimmt ferner im Rahmen seiner verfügbaren Kapazität folgende Aufgaben:

- Beratung und Unterstützung der Benutzer bei der Vorbereitung und Durchführung ihrer DV-Vorhaben, insbesondere bei Investitionen aus dezentralen Mitteln,
- Mitwirkung im Rahmen von Lehrveranstaltungen und Forschungsvorhaben,
- Enge Zusammenarbeit mit dem URZ in allen datenverarbeitungsspezifischen Fragen.
- Im Jahre 2004 wurden wie in den vorherigen Jahren Praktika für Schüler an Gymnasien und Mittelschulen angeboten. Dieses Angebot wurde im Jahr 2004 von 21 Schülern wahrgenommen.

1.3.3 Entwicklung des FRIZ im Jahr 2004

Die Nutzerverwaltung wurde umgestellt. Dabei wurden moderne Technologien auf der Basis von mysql und php angewendet. Desweiteren standen Maßnahmen zur weiteren Erhöhung der Sicherheit des Rechnernetzes im Vordergrund. Der Vertrag zur Teilnahme an MSDN-AcademicAlliance wurde unter der Regie des FRIZ verlängert. Damit ergibt sich eine Kostenersparnis für die Installation von Mitarbeiterrechnern sowie die Möglichkeit, Microsoft-Produkte kostenlos an Studenten weiter zu geben. Diese Möglichkeit wurde rege genutzt. Im ersten Vierteljahr nach Vertragsverlängerung wurden insgesamt 842 Kopien von Microsoftprodukten weitergegeben. Neben universitätsweit verfügbaren Produkten zeigt die folgende Übersicht das Softwareangebot des FRIZ.

Betriebssysteme:

Solaris 7,8,9,10

Linux SuSE 9.0 (Kernel 2.4.21)

Microsoft Windows XP

Anwendungssoftware:

Compiler / Interpreter

Modula 2

PROLOG

C

C++

FreePascal für Windows NT

Datenbankbetriebssysteme

SYBASE

INFORMIX

Ingres

Postgres

Ontos

Oracle

Weitere Software für UNIX-Betriebssysteme wird im Verzeichnis /uni/global vom Universitätsrechenzentrum bereitgestellt.

Die Softwareausstattung für das Betriebssystem Microsoft Windows XP kann unter der folgenden URL in Erfahrung gebracht werden:

http://www.tu-chemnitz.de/informatik/friz/rechner/pc/software_windows.php

Die Nutzung des Rechenzentrums im FRIZ

	Anzahl
Mitarbeiter TU Chemnitz	124
Studenten IF	717
Fernstudenten	9
Studenten anderer Fakultäten der TU Chemnitz	410
Andere	25
Summe	1285

Gerätetechnische Ausstattung der Fakultät für Informatik

(Stand: Dezember 2004)

Geräteklasse	Anzahl	Davon für Ausbildung	Bemerkung
PC	241	121	PentiumPro, II, III, IV, AMD K6, Athlon; Betriebssysteme Linux, MS Windows NT, MS Windows2000, MS Windows XP
Workstation	102	36	HP, SUN, SGI
Alpha-Workstation	9		
Andere	4		Parallelrechner versch. Hersteller

1.3.4 Mitarbeit in Gremien

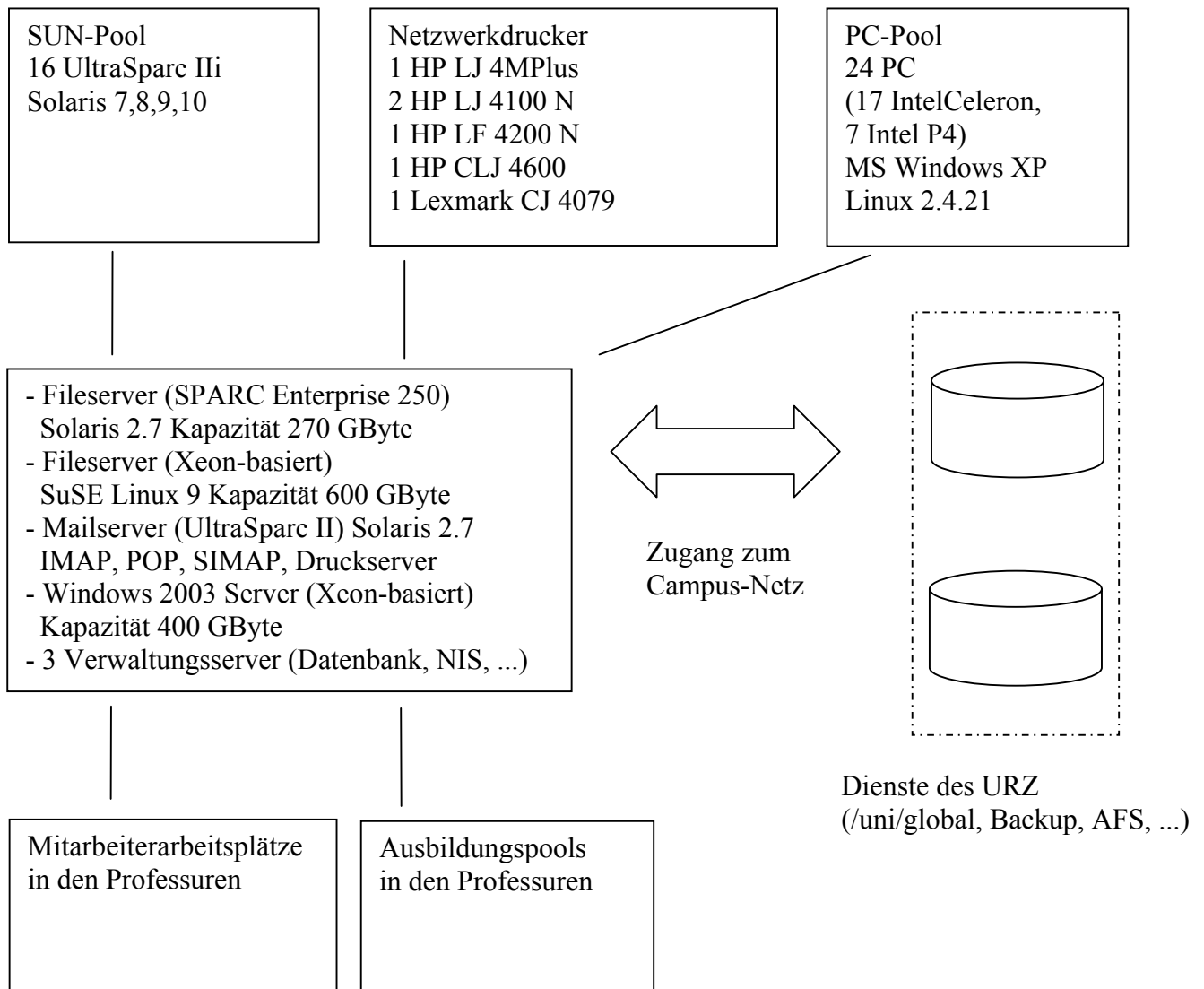
Müller, A.:

- Fakultätsrat
- Konzil
- Bibliothekskommission
- Wissenschaftlicher Beirat des Universitätsrechenzentrums
- Baubeauftragter der Fakultät
- Fachinformationsbeauftragter der Fakultät
- Beauftragter für Großveranstaltungen

Luthe, U.: Sicherheitsbeauftragte der Fakultät

Lindner, J.: Ersthelferin

1.3.5 Struktur des Fakultätsrechnernetzes



Siehe auch

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/friz>

1.3.6 Sonstiges

8.-12. März 2004: MSDNAA Administrator-Schulung im SUN- Pool (25 Teilnehmer deutschlandweit)

1.4 Fachschaft Informatik

Mitglieder:

Anja Steinbach
Gabriele Krenkel
Stefanie Thiem
Uwe Domaratus
Stefan Worm
Uwe Schob
Nils Gemeinhardt
Steffen Riediger
Stephan Reichelt
Christian Ryll
Peer Neubert
Kai Timmer
Philipp Engler
Matthias Knossalla
Jörg Heinichen

Sitz:

Straße der Nationen 62, Zi. 226 a

Tel.:

(03 71) 5 31-17 93

E-Mail:

fsrif@tu-chemnitz.de

2. Forschungsprofil

2.1 Professur Datenverwaltungssysteme

2.1.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Wolfgang Benn

Sekretariat: Ursula Wolf

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Heidrun Tischendorf
Dipl.-Kffr. Annett Priemel
Dipl.-Inform. Frank Seifert
Dipl.-Inform. Lutz Neugebauer
Dipl.-Inform. Otmar Görlitz
Dipl.-Inform. Ralf Neubert

Techn. Mitarbeiter: Dipl.-Math. Alfred Pfeiffer

2.1.2 Beschreibung der Professur

Intelligente Datenbanksysteme:

- Kombination von Datenbank- und KI-Techniken (insbesondere Künstliche Neuronale Netze)
- Inhaltsbezogene Indexierung von Datenbanken (u. a. zur Unterstützung von Data Mining Techniken) auf der Basis selbstorganisierender Künstlicher Neuronaler Netze
- Konzeption von Audiodatenbanksystemen, Entwicklung von semantisch reichen Beschreibungsmodellen für Musikdaten, Entwurf von Verwaltungs- und Anfragemechanismen auf Basis dieser Modelle
- Weiterentwicklung des semistrukturierten Datenmodells zur Verwaltung von Graphstrukturen, Spezifikation der Datenbankoperationen auf der Basis von Graphgrammatiken
- Entwurf eines Managementsystems für attributierte Graphstrukturen inklusive physischer Speicherung und Retrievalfunktionalität, Entwicklung einer Indexstruktur für Graphdatenbanken
- Konzeption eines verteilten Workflowmanagementsystems für unternehmensübergreifende Produktionsprozesse

2.1.3 Forschungsvorhaben

- Die Professur ist am DFG-Sonderforschungsbereich 457 "Hierarchielose regionale Produktionsnetze" mit einem Projekt beteiligt, in dem eine branchenneutrale, jedoch individuell skalier- und parametrisierbare Kombination von Kompetenzzellen erarbeitet werden soll. Das Projekt erstellt den informationstechnischen Modellkern des im SFB zu erarbeitenden Systems dar. Verwendet werden hierzu die als Forschungsschwerpunkt beschriebenen Ansätze der inhaltsbezogenen Gruppierung von Objekten mittels neuronaler Techniken.
- Zur Repräsentation von stark individuell strukturierten Informationen, bspw. Kompetenzdaten, Molekülstrukturen, chem. Reaktionssystemen, VLSI-Entwurfsdaten usw., werden Möglichkeiten der direkten Modellierung mittels attributierter Graphstrukturen untersucht und Managementsysteme zur Speicherung und Verwaltung dieser Repräsentationsform geschaffen.
- Im Forschungsbereich Workflowsysteme soll für den Einsatz in hierarchielosen regionalen Produktionsnetzen eine Architektur zur Unterstützung unternehmensübergreifender Produktionsprozesse entwickelt werden. Das Workflowsystem soll dem Gedanken einer Peer-to-Peer-Architektur folgen.
- In Forschungsbereich Musikdatenbanken wird ein Konzept entwickelt, welches die Beschreibung von Audiodokumenten auf der Basis grundlegender Kompositionselemente und Klangmuster erlaubt. Parallel dazu werden Modelle entwickelt, Klangmuster anhand der physikalischen Eigenschaften von Tonsequenzen zu identifizieren. Beide Techniken sollen zu einer stark automatisierten Erstellung symbolischer Repräsentationen von Musikstücken zusammengeführt werden.

2.1.4 Veröffentlichungen

Tagungsbände, Zeitschriften

Neubert, R.; Görlitz, O.: "The Q-Tree - A New Index Structure for Graph Databases". Proceedings of the IASTED Int'l. Conference on Advances in Computer Science and Technology, ACST 2004, St. Thomas USA, 2004, Acta Press, ISBN 0-88986-437-3

Görlitz, O.; Neubert, R.: "Supporting the Search for Co-operation Partners in Product Development, Design and Planning". Proceedings of the IASTED Int'l. Conference on Knowledge Sharing and Collaborative Engineering, KSCE 2004, St. Thomas USA, 2004, Acta Press, ISBN 0-88986-433-0

Görlitz, O.; Mehnert, J.; Neubert, R.: Die Suche nach Planungskompetenzen beim Aufbau von Produktionsnetzen, in: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 7/8 (2004), Hanser Verlag, München, 2004, ISSN 0947-0085

Görlitz, O.; Neubert, R.; Priemel, A.; Jähn, H.: Design Considerations for Initiating Temporary Co-operations, Vernetzt Planen und Produzieren, VPP-2004, Chemnitz Germany, 2004, ISSN 0947-2495

Neubert, R.; Görlitz, O.; Teich, T.: Automated Negotiations of Supply Contracts for Flexible Production Networks, in: Int'l. Journal of Production Economics, vol. 89 (2004), Elsevier Scientific Publishers, Amsterdam, 2004, ISSN 0925-5273

Seifert, F.: Semantic Music Recognition - Audio Identification beyond Fingerprinting. Proceedings of 4rd International Conference on Web Delivering of Musik 2004, Barcelona, Spain, ISBN 07695-2157-6

Dissertationen

Seifert, F.: Musikalische Datenbanken - Grundlagen semantischer Indexierung von Tondokumenten. Dissertation. Shaker Verlag Aachen, 2004, ISBN 3-8322-2987-6

Studienarbeiten

Rentzsch, M.: Anbietersuche für Arbeitsplanungsaufgaben im Informationstechnischen Modellkern

Zesch, T.: Klassifikation von Textdokumenten anhand eines Textstrukturmodells

Zielke, Ch.: Grundlagen der Indexierung von Graphmengen.

2.1.6. Mitarbeit in Gremien

Benn, W.: Mitglied im Leitungsgremium der GI-Fachgruppe Datenbanken

2.2 Professur Echtzeitsysteme (Juniorprofessur)

2.2.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Dr. Robert Baumgartl

Sekretariat: Ursula Wolf

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Inform. Mirko Parthey

2.2.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Juniorprofessur Echtzeitsysteme widmet sich in Forschung und Lehre dem Entwurf, der Konstruktion und Validierung von Systemen, deren korrekte Funktion durch die Einhaltung definierter zeitlicher Anforderungen charakterisiert ist. Einen wesentlichen Schwerpunkt bildet die Betriebssysteme-Unterstützung von Echtzeitsystemen.

2.2.3 Forschungsvorhaben

Innerhalb des Projektes "Linux&DSPs" wird versucht, für alle Ebenen eines Linux-basierten Rechensystems Unterstützung für die Nutzung Digitaler Signalprozessoren (DSP) zu implementieren. Dies betrifft sowohl die Schaffung geeigneter Entwurfswerkzeuge für diese Plattform als auch Definition und Implementierung geeigneter Kommunikations- und Synchronisationsinfrastruktur zwischen CPU und DSP. Darüberhinaus wird Betriebssystem-Funktionalität auch innerhalb des DSP zur Verfügung gestellt.

2.2.4 Veröffentlichungen

Tagungsbände

Baumgartl, R.; Oeser, I.; Parthey, M.; Strätling, A.: Bridging the Gap between Linux and DSPs. Proceedings of EDERS'04, Birmingham, November, 2004

Parthey, J.; Baumgartl, R.: Porting GCC to the TMS320-C6000 DSP Architecture. Proceedings of GSPx '04, Santa Clara, September 2004

Diplomarbeiten

Parthey, J.: Porting the GCC Backend to a VLIW Architecture, März 2004

Strätling, A.: Optimizing the GCC Suite for a VLIW Architecture, November 2004

Studienarbeiten

Strätling, A.: Extending the GNU Assembler for Texas Instruments TMS320C6x-DSP, März 2004

Fiedler, M.: Implementation of a Basic H.264/AVC Decoder, Juni 2004

Kretzschmar, J.: Extending the Port of the GCC Backend for TMS320C6x VLIW Architecture, August 2004

Opitz, M.: Untersuchungen zur Adaptierbarkeit von Linux für den Einsatz in Computing Grids, Oktober 2004

Grüning, M.: Implementierung eines JPEG-2000-Decoders, November 2004

2.2.5 Vorträge

Baumgartl, R.: Linux in harten Echtzeitumgebungen. Linux-Stammtisch Chemnitz, (15.04.2004)

Baumgartl, R.: Porting GCC to the TMS320-C6000 DSP Architecture. GSPx'04, Santa Clara, September 2004

Baumgartl, R.: "Quo vadis, Linux", Keynote Bereichsmeeting der it Services & Solutions GmbH, Chemnitz (22.10.04)

Parthey, M.: Bridging the Gap between Linux and DSPs, EDERS'04, Birmingham, November, 2004

2.2.6 Mitarbeit in Gremien

Baumgartl, R.: Mitglied der Bologna-Kommission der TU Chemnitz

2.3 Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung

2.3.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Guido Brunnett

Sekretariat: Katja Torge

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Inf. David Brunner
Dipl.-Inf. Karsten Hilbert
Dipl.-Inf. Matthias Kupfer
Dipl.-Inf. Mario Lorenz
Dipl.-Math Maharavo Randrianarivony
Dipl.-Inf. Stephan Rusdorf
Dr. Marek Vančo
Dipl.-Math. Horst Wagner

2.3.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Professur für Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung befasst sich in Forschung und Lehre mit der Thematik der generativen Computergraphik, d. h. mit der computerbasierten Erzeugung von Bildern auf der Grundlage geometrischer Beschreibungen der Bildinhalte. Grundlegende Aspekte der Computergraphik betreffen die **geometrische Modellierung** darzustellender Szenen sowie den Prozess der Konvertierung der Szenenbeschreibungen zur Ausgabe auf graphische Endgeräte (**Rendering-Prozess**).

Der Forschungsschwerpunkt der Professur liegt auf dem Gebiet der **Virtuellen Realität** (VR). Die Zielsetzung dieser Technologie besteht darin, rechnerinterne Modelle dreidimensionaler Welten durch den Einsatz spezieller multimedialer Ein- und Ausgabegeräte für den Menschen weitgehend real erfahrbar zu machen.

2.3.3 Forschungsvorhaben

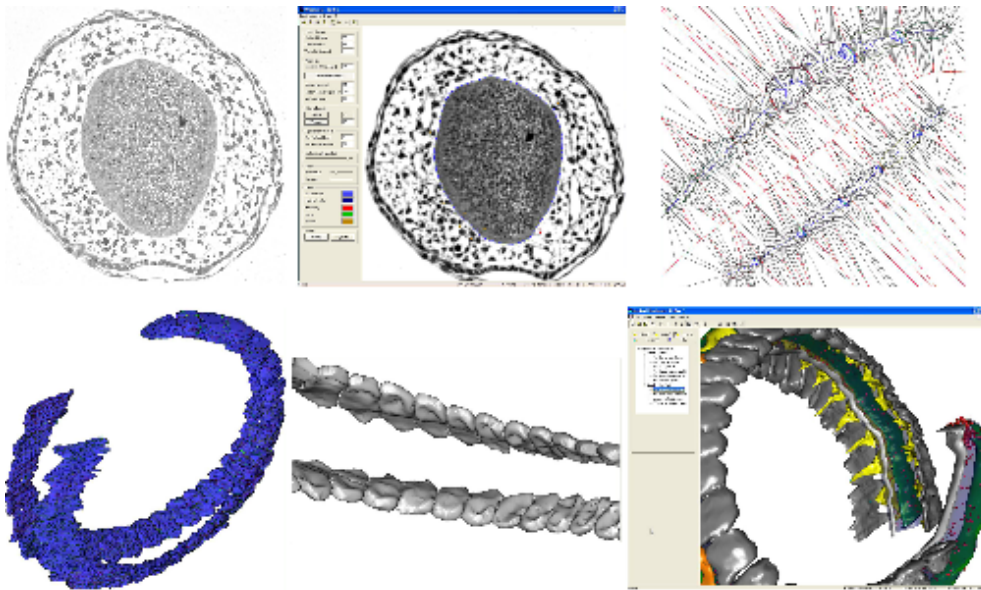
Oberflächenrekonstruktion aus unorganisierten Punktdaten
(Vančo, M.)

Eine der zeitaufwendigsten Aufgaben der Computergraphik ist die Erzeugung geeigneter 3D Modelle. Diese werden dann in diversen Bereichen wie z. B. CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing), Simulation/Animation, Visualisierung, virtuelle Realität usw. weiter verwendet.

Das Ziel der Oberflächenrekonstruktion liegt an der Entwicklung eines semi-automatischen Moduls für die Erzeugung der 3D Modelle aus Punktwolken mit Schwerpunkt CAD/CAM, Visualisierung und virtuelle Realität. Durch Abtastung mithilfe eines 3D-Scanners werden, in der Regel unstrukturierte Daten (3D Punkte) erzeugt. In unserer Forschung setzen wir keine weiteren Informationen voraus. Die gesamte Rekonstruktion basiert auf einer einfachen Datenstruktur, die sehr effizient berechnet werden kann: auf einem Nachbarschaftsgraphen. Mithilfe der berechneten Nachbarschaft werden lokale Flächeneigenschaften (wie Normalen und Hauptkrümmungen in jedem Punkt) geschätzt. Segmentierung ist ein Vorgang, der anhand der geschätzten Oberflächeninformationen zusammenhängende Teile der Objektoberfläche mit gleichen (bzw. ähnlichen) Eigenschaften zusammenfügt und damit die Oberfläche in kleinere Segmente aufteilt. Dieser Vorgang kann entweder normalenbasiert oder krümmungsbasiert sein. In beiden Fällen wurde sog. ‚region growing‘ Algorithmus verwendet, der ausgehend von einem Punkt weitere Punkte in seiner Nachbarschaft überprüft und wenn sie ein vorgegebenes Kriterium erfüllen, werden sie zu dem schon existierendem Segment hinzugefügt. Die Aufteilung der Oberfläche in Segmente aufgrund der normalenbasierten Segmentierung bietet zusätzliche Informationen über den Verlauf der Fläche. Es ist nun möglich starke Unterschiede im Normalenverlauf (scharfe Kanten, bzw. Regionen mit großer Krümmung) auf der Oberfläche zu detektieren. Da die Schätzung der Normalen in der Umgebung von scharfen Kanten unzuverlässig ist, kann die Segmentierung zur Verbesserung der Schätzung benutzt werden: die Nachbarschaft der Punkte nahe zu scharfen Kanten wird modifiziert und die Normalen werden neu berechnet. Nach mehreren Wiederholungen der Segmentierung und Neuberechnung der Normalen erhalten wir eine wesentlich bessere Schätzung der Normalen, die für die nächsten Schritte wichtig sind. Die krümmungsbasierte Segmentierung bildet eine Aufteilung der Oberfläche in Regionen mit ähnlichen Hauptkrümmungen. Da diese wesentlich mehr Informationen als die Normalen bieten, kann aufgrund der mittleren Krümmung eine Annahme über die Form der Segmente getroffen werden, auf der dann die Klassifikation der Segmente basiert. Die Flächenanpassung kann in drei Subprozeduren unterteilt werden: Klassifikation, Optimierung und Erweiterung. Während der Klassifikation wird einem Segment ein bekannter algebraischer Flächentyp (Ebene, Kugel, Zylinder, Kegel, Torus) zugeordnet. Die Optimierungsphase minimiert eine komplexe Abstandsfunktion und liefert die optimalen Flächenparameter (z.B. Achse, Radius, Mittelpunkt usw.) für den ausgewählten Flächentyp. Anhand der gelieferten Parametrisierung wird das Flächenstück um weitere benachbarte Punkte erweitern, die die algebraische Form der Fläche erfüllen.

Oberflächenrekonstruktion aus parallelen Schnitten
(Vanô, M.)

Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Anatomischen Institut in Göttingen wird ein Komplettsystem für die Vorverarbeitung, Rekonstruktion und Visualisierung der Embryonen für morphogenetische Untersuchungen entwickelt. Die Affenembryonen werden an der Universität in Göttingen mit einem speziellen Messer in Mikrometer-Bereich physisch geschnitten. Ausgewählte Schnitte werden mithilfe des Hüge Image System von Zeiss bei einer extrem hohen Auflösung gescannt: nach einem komplexen Scanvorgang von einem Schnitt entstehen etwa 1,700 Teilbilder mit der Auflösung von 1.3 Megapixel. Die Teilbilder werden durch unsere Software (Image Processor) zu einem großen Bild mit der Größe ca. 2.2 Gigapixel (ohne Cropping) zusammengefügt, ggf. auf kleinere Auflösungen skaliert. Weiterhin wird das Bild durch Anwendung diverser Filter (Resampling, Gauß Filter, Rauschensmilderung) und pixelbasierten Operationen (Kontrasterhöhung, Gamma-Korrektur, Thresholding, ...) für eine automatische, bzw. semi-automatische Extraktion der Konturen auf der Basis der aktiven Konturen (Snakes) aus dem Bild vorbereitet. Für einen Teil der zu visualisierenden Organe des Embryos ist es unmöglich automatisch die Konturen aus dem Bild zu extrahieren (schwache Intensitätsunterschiede zwischen zwei benachbarten Gewebetypen) und deshalb werden diese mithilfe Autodesk AutoCAD 2000 manuell gezeichnet. Die manuelle Erzeugung der Konturen bringt außer den Zeitnachteil noch ein weiteres Problem mit sich: es werden beim Konturzeichnen ungewollt in die Daten mehrere Fehlerarten eingeführt (Überschneidungen, falsche Verbindungen, Ausreißer, ...). Um diese manuell erzeugten Konturen für die anschließende Rekonstruktion vorzubereiten, müssen sie analysiert und ggf. korrigiert werden (wenn möglich, automatisch). Die Rekonstruktion von einzelnen Oberflächen eines Embryos aus den parallelen Konturen basiert auf der Delaunay Triangulierung und dem Voronoi Diagramm der Schnitte. Aus der Delaunay Triangulierung wird zwischen zwei benachbarten Schnitten eine Tetraedrisierung aufgestellt, von deren diejenigen Tetraeder entfernt werden, die sich nicht auf der Oberfläche befinden. Unsere Implementierung des Algorithmus hat gezeigt, dass die vorgeschlagene Menge an Eliminierungskriterien nicht ausreichend ist, um eine konsistente 2-mannigfaltige Oberfläche zu erzeugen. Ein neuer Algorithmus extrahiert einen geschlossenen Ring der Oberflächendreiecke aus der berechneten Tetraedrisierung. Dies wird für alle Konturen zwischen zwei Schnitten wiederholt und am Ende können sämtliche Tetraeder gelöscht werden. Die rekonstruierte Oberfläche kann zwecks visueller Verbesserung mit mehreren Verfahren (Laplace, Taubin, Median Filtering, Mean Filtering) geglättet werden. Schließlich ermöglicht unser Visualisierungssystem eine beliebige Anzahl der Oberflächen und zusätzlichen Strukturen (Apoptosen, Makrophagen, ...) zu laden und mit unterschiedlichen Eigenschaften (Material, Reflektivität, Transparenz) darzustellen.



Geometrische Algorithmen für die effiziente Lösung von Randintegralgleichungen, SFB 393, Teilprojekt A7
(Randrianarivony, M.)

Im Rahmen des Projektes A7 wurden wavelet basierte Verfahren zur Lösung von Randintegralgleichungen entwickelt. Um diese Verfahren auf Probleme mit realistischen Geometrien anzuwenden, sind Algorithmen notwendig, die die Geometriebeschreibung an das dem Lösungsverfahren zu Grunde liegende Beschreibungsformat anpassen. Die Zielstellung des Projektes besteht in der Entwicklung der benötigten geometrischen Algorithmen für zwei verschiedene wavelet basierte Lösungsverfahren. Dabei soll insbesondere die aus der Computergraphik bekannte „diffuse Beleuchtungsgleichung“ als Anwendungsbeispiel herangezogen werden.

Sollen Integralgleichungen für interessante Anwendungsprobleme mit realistischen Geometrien gelöst werden, so ist davon auszugehen, dass das geometrische Modell unter Einsatz eines kommerziellen Modellierungswerkzeuges (etwa eines CAD-Systems) erstellt wurde. Ist eine hohe Genauigkeit des Modells gefordert, so wird die Geometrie dabei durch stückweise polynomiale Flächenstücke beschrieben. Diese Beschreibung ist prinzipiell konform zum Ansatz von Schneider et al. Allerdings treten bei realistischen Modellen so genannte „getrimmte“ Parametergebiete auf, die etwa durch Flächenverschneidungen entstehen und durch Angabe von ungültigen Teilbereichen innerhalb des Einheitsquadrates beschrieben werden. Um das Schneider Verfahren auf beliebige Geometrien anwenden zu können, ist es notwendig ein Verfahren zu entwickeln, das ein beliebiges getrimmtes Parametergebiet diffeomorph auf das Einheitsquadrat abbildet.

Für getrimmte Flächen, die entsprechend dem Austauschformat IGES beschrieben sind, wurde in der laufenden Projektphase ein Verfahren entwickelt, das einen geeigneten Diffeomorphismus weitgehend automatisch erzeugt. In der folgenden Projektphase soll dieses Verfahren hinsichtlich der folgenden Punkte optimiert werden: 1. Die Zerlegung des getrimmten Parametergebietes in vierseitige Gebiete soll optimiert werden, um eine möglichst natürliche Zerlegung mit wenigen Teilgebieten zu erhalten. 2. Für den wichtigen Sonderfall von Begrenzungskurven in Bezierdarstellung soll das bisher verwendete Diffeomorphismuskriterium zu einer expliziten hinreichenden Bedingung für die Lage der Bezierpunkte weiterentwickelt werden.

Im Berichtszeitraum wurde schwerpunktmäßig an der Vorbereitung der Geometrien für die mesh-basierten Integralgleichungslöser gearbeitet. Hierbei verwendeten wir eine Methode, die auf einer generalisierten Delaunay Triangulierung basiert, um ein Mesh von einer gegebenen Oberfläche zu erzeugen. Die Kantenlängenfunktion ist dabei ein grundlegender Parameter der benötigt wird um den Prozess der generalisierten Delaunay Triangulierung auf den Riemanntensor anzuwenden. Leider ist die Kantenlängenfunktion im Allgemeinen a-priori nicht bekannt. Wir verwendeten deshalb eine Annäherung, die auf der Anwendung des Laplace-Beltrami Operator basiert. Mit Hilfe der beschriebenen Techniken sind wir jetzt in der Lage, ein qualitativ hochwertiges triangular Mesh aus einer IGES Datei automatisch zu erzeugen.

Augmented Reality – Registrierung und Visualisierung in unterschiedlichen Präsentationsumgebungen
(Wagner, H.)

In der Augmented Reality (AR) werden Bilder der realen Welt mit computergenerierten Bildern virtueller Objekte unter Verwendung spezieller Sicht- oder Projektionsgeräte und VR-typischer Trackingsysteme überlagert. Auf diese Weise verschmelzen virtuelle und reale Welt miteinander, ohne dass der Kontakt des Benutzers zur realen Welt sowie seine natürliche Wahrnehmung verloren gehen.

Während in anfänglichen AR-Systemen statische virtuelle Elemente (etwa Text oder Baupläne) an fixierte Positionen des Betrachtergesichtsfeldes eingeblendet wurden, sind im genannten Projekt die eingeblendeten virtuellen Objekte sowohl in Form und Lage dynamisch und gegebenenfalls zusätzlich mit ebenfalls beweglichen Realobjekten gekoppelt. Die Besonderheit solcher AR-Systeme besteht nun darin, dass die relative Lage und Position der virtuellen Objekte zu den realen Objekten und die realen Objekte selbst beim Rendern berücksichtigt werden müssen. Verdeckungen (teilweise oder auch komplette) der virtuellen Objekte durch die realen Objekte sind dem AR-Anwender sichtbar zu machen. Eine weitere Forderung an solche AR-Systeme besteht darin, die zum Rendern verwendete Sichtpyramide (Frustum) in Abhängigkeit des verwendeten Darstellungsgerätes der Realwelt genau anzupassen.

Gegebenenfalls ist die Sichtpyramide vor jeder Bildberechnung dem veränderten Augpunkt des Betrachtes nachzuführen und neu zu berechnen. Das ist beispielsweise bei AR-Anwendungen der Fall ist, die in Arbeitsräumen stereoskopischer Großbildprojektionen (Powerwall, Curved Screen, Cave) betrieben werden. Und nicht zuletzt ist das für AR-Applikationen typische Problem der Registrierung realer Körper einschließlich des Ausgangspunktes des Betrachters und der von ihm verwendeten Interaktionsgeräte zu lösen. Unter Registrierung versteht man in diesem Zusammenhang das Ermitteln der genauen Position und Orientierung der genannten realen Objekte mit möglichst geringer Verzögerung (Latenz) und der Überführung dieser Werte in das Koordinatensystem der virtuellen Welt. In der AR erfolgt die Ermittlung von Positions- und Orientierungswerten typischerweise mit Hilfe von Trackingsystemen, von deren Genauigkeit und Latenz die Benutzerakzeptanz anspruchsvoller AR-Applikationen wesentlich bestimmt wird.

Während es uns insbesondere durch den Einsatz des infrarot-optischen Trackingsystems ARTtrack gelungen ist, eine akzeptable Registrierungs-genauigkeit zu erreichen, treten bei AR-Interaktionsmetaphern mit hohen Beschleunigungsvorgängen (beispielsweise beim Stoß einer Kugel mit dem Queue beim AR-Tischbillard) noch Echtzeitprobleme auf. Sie haben ihre Ursache in der zu großen Latenz der Trackingsysteme und äußern sich in ungenauen bzw. unrealistischen Reaktionen der virtuellen Objekte, mit denen interagiert wurde. Mit speziellen, dem Anwendungsfall angepassten Extrapolationsverfahren gelang es, eine Bewegungsvorhersage von Objekten mit schnellen Bewegungsänderungen zu berechnen und somit die negativen Auswirkungen der nicht beeinflussbaren Latenz der Trackingsysteme zu kompensieren. Zur Berechnung und Anpassung der dem Rendern der virtuellen Elemente zugrunde liegenden Sichtpyramide wurden bereits für Sichtgeräte mit fixer Position zum Betrachterauge (z.B. Head Mounted Display) Verfahren entwickelt, die auf Messungen der verwendeten Darstellungsgeräteeoptik beruhen und bei kleineren Bewegungsradien des interagierenden Benutzers akzeptable Ergebnisse zeigen. Diese Verfahren müssen durch spezielle Kalibrierungsmethoden ergänzt bzw. ersetzt werden. In Arbeitsräumen von Großbildprojektionen stattfindende AR-Anwendungen erfordern einen höheren Aufwand zur Berechnung des Frustum, weil sich hier Winkel und Abstand des Betrachterauges zur Darstellungsfläche ständig ändern. Ein einfacher Berechnungs- und Nachführungsalgorithmus, der die Ausmaße der Projektionseinrichtung und die Augposition des Betrachters einbezieht, wurde für die Projektionseinrichtungen Powerwall und Curved Screen realisiert. Auch hier muss mit spezifischen Kalibrierungsverfahren die Unabhängigkeit der Berechnungsalgorithmen von den konkreten Maßen und dem Aufbau der verwendeten Projektionsanlage erreicht werden.

Automatische Meshsegmentierung unter Verwendung des Objektskeletts unter Verwendung eines erweiterten Nachbarschaftskonzepts
(Brunner, D.)

In den vergangenen Jahren hat es viele Bemühungen gegeben, die Segmentierung von Oberflächen zu verbessern, weil sie eine Grundlage für eine Vielzahl von Anwendungen ist: Hierzu gehören etwa das Erkennen, Klassifizieren und Matchen von Objekten oder die geometrische Rekonstruktion. Die Segmentierung repräsentiert dabei indirekt bestimmte Merkmale des Objekts. Denn eine Segmentierung kann nur unter Verwendung von berechenbaren Merkmalen geschehen, wie etwa lokale Krümmung, stereoskopische Bildpaare, oder topologische Strukturen.

Häufig wird die Objektfläche (die durch ein Dreiecksnetz, bzw. Mesh repräsentiert wird) analysiert, was bei synthetischen Modellen, bzw. bei Modellen von synthetischen Körpern gut funktioniert. Aber bei Modellen von z.B. organischen Objekten, die wenige oder gar keine signifikanten Oberflächenmerkmale enthalten, versagen derartige Algorithmen. Deshalb konzentriert sich diese Forschungsarbeit auf die Untersuchung der Gestalt des Körpers, also einer Eigenschaft, die durch die Oberfläche implizit festgelegt ist.

Während der bisherigen Forschungsarbeiten wurde eine Strategie entwickelt, die sich für die Definition von Segmenten gerade an der Medialen Achse des jeweiligen Körpers orientiert. Die innerhalb der Forschungsarbeit konzipierte Methode verwendet eine Approximation und verlagert dazu die Berechnung in den diskreten Raum. Das heißt, das Mesh muss mittels einer Rasterdarstellung repräsentiert werden, die Operationen auf Voxelbasis zulässt.

Dazu wird das Mesh zunächst in eine Voxeldarstellung (Repräsentation durch Volumenelemente) überführt. Diese Voxelmenge wird dann durch Anwendung eines Thinningverfahrens sukzessive abgetragen. Aus der Anwendung dieses Thinningverfahrens resultiert ein Kurvenskelett (Menge zusammenhängender Voxelkurven), dessen einzelne Kurven bestimmte Modellpartien repräsentieren. Mittels einer recht einfachen Metrik wird jedes Dreieck der Oberflächenrepräsentation einem Element des Skeletts zugeordnet, um eine Korrelation zwischen dem Skelett und dem Mesh herzustellen. Durch diese Zuordnung leitet sich die Definition für ein Oberflächensegment ab.

Die dabei erreichten Ergebnisse enthielten in einigen Fällen fehlerhafte Segmentierungen. Die Ursache dafür liegt in der initialen Voxelapproximation, deren Topologie sich von der des durch das Mesh repräsentierten Objekts unterscheiden kann. Da der Thinning Process die Topologie nicht mehr ändert, ist das entstehende Skelett fehlerhaft und somit auch die anschließende Korrelation zum Mesh. Um dieses Problem zu verhindern, ist es erforderlich, für den Thinningprozess nicht nur die lokale Topologie der Voxel, sondern auch das Verhalten der Meshdreiecke, die in den benachbarten Voxel enthalten sind, zu untersuchen.

Die aktuellen Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf ein erweitertes Nachbarschaftskonzept, das die Unterscheidung zwischen lokalen und globalen Voxelnachbarn ermöglichen soll (siehe Abb. 1). Lokale Nachbarn werden charakterisiert durch die Existenz eines Pfades auf dem Mesh, der die beiden zu zwei benachbarten Voxel assoziierten Vertexmengen innerhalb einer vorgeschriebenen Distanz verbindet. Für diese Untersuchungen war die Entwicklung neuer, hocheffizienter Algorithmen notwendig, die zum einen die Nachbarschaften vorab präzise bestimmen (Abb. 2) und zum anderen für ein korrektes Handling beim Thinning sorgen. Das neue Nachbarschaftskonzept wurde in die bestehende Datenstruktur integriert, die 2003 Forschungsschwerpunkt war und in [2] veröffentlicht wurde. Die Erweiterung der bisherigen Methode wird in [3] vorgestellt.

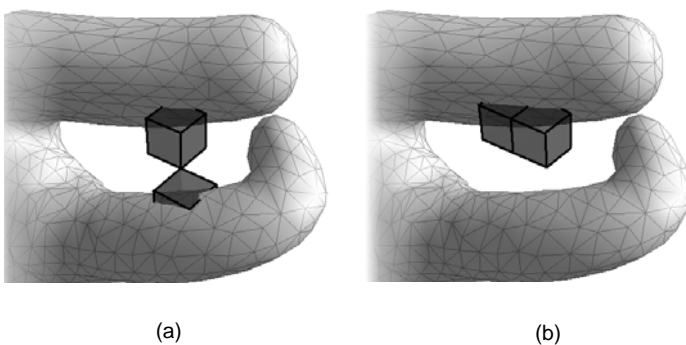


Abb. 1: Die Nachbarschaft zweier lokaler benachbarter Voxel (a), zwei global benachbarte Voxel (b).

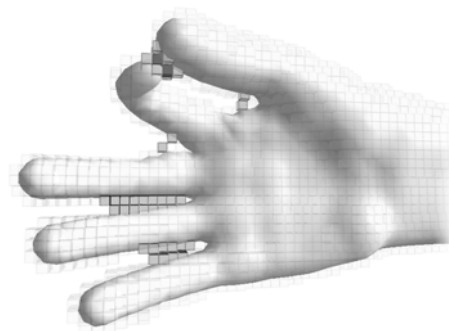


Abb. 21: Für das Handmodell sind alle entdeckten globalen Voxelnachbarn gezeigt.

Die obigen Abbildungen vermitteln einen guten Eindruck von den durch die erweiterte Methode erreichten Ergebnissen.



Abb 3: Ergebnisse für die Segmentierung dreier Modelle.

Für zukünftige Aufgaben ist es sicherlich interessant, eine glatte Auftrennung des Meshes zu erreichen (momentan wird die Trennlinie durch den Verlauf der Dreieckskanten definiert; siehe Abb. 3 unten). Des Weiteren ist für bestimmte Modelle eine rekursive Anwendung der beschriebenen Methode angebracht, da kleine Details des 3D-Modells durch die Voxelrepräsentation verloren gehen können.

Verteilt operierendes, hybrides Level-of-Detail-Verfahren zur Reduktion komplexer, dynamischer VR-Szenen
(Hilbert, K.)

Motivation

Dynamische LOD-Verfahren, die den Real-Time-Rendering-Mechanismen zuzuordnen sind, erzeugen in einem Prä-Prozess für die gesamte Szene bzw. für jedes Objekt der Szene ein Multiresolution-Modell (MRM), aus dem sie zur Laufzeit Szenen bzw. Objektapproximationen extrahieren. Besonders bei Approximationen mit einem hohen Reduktionsgrad können starke Diskontinuitäten bei den Oberflächenattributen und letztendlich im gerenderten Bild des Objekts bzw. der Szene auftreten. In VR-Szenen beeinträchtigt dies die Immersion. Image-basierte Verfahren, die mit dynamisch erzeugten Impostoren und Billboards arbeiten, können ebenfalls als Real-Time-Rendering-Verfahren bezeichnet werden. Dieses Projekt verfolgt zwei Hauptziele. Zunächst soll ein hybrides LOD-Verfahren, das für einzelne Szenenobjekte in Abhängigkeit von der aktuellen Situation entweder eine geometrie- oder eine image-basierte Approximation generiert und somit die Vorteile von image-basierten und geometrie-basierten Approximationsverfahren in sich vereint. Anschließend wird eine verteilte Reduktionsapplikation implementiert, die verteilt auf einem homogenen PC-Cluster läuft und komplexe, dynamische VR-Szenen objektweise reduziert, so dass eine vorgeschaltete Rendering-Applikation damit qualitativ hochwertige Szenenbilder bei hohen Frameraten erzeugen kann, um eine maximale Immersion für den Betrachter der VR-Szene zu ermöglichen.

Projektbeschreibung

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird eine verteilte Reduktionsapplikation konzipiert, die in Form eines Plug-ins in ein bestehendes, an der Professur GDV der TU Chemnitz entwickeltes Visualisierungssystem integriert werden soll, um dessen Performanz zu steigern. Die verteilte Reduktionsapplikation wird aus einer Auftragsgenerierung, einer Auftragsverteilungskomponente, mehreren Reduktionskomponenten und einer Ergebnisverarbeitungskomponente bestehen.

Die Auftragsgenerierungskomponente stellt einen Bestandteil des in das Rendering-System integrierten Plug-ins dar und erzeugt Reduktionsaufträge für einzelne Objekte einer beliebigen VR-Szene, wenn keine zur aktuellen Betrachtersituation passende Approximation des Objekts im Approximationscache vorliegt. Approximationsaufträge werden dann von der Auftragsverteilungskomponente entgegengenommen und laut statischer Verteilungstabelle an eine bestimmte Reduktionskomponente weitergeleitet.

Die Reduktionskomponente setzen je nach aktueller Betrachtersituation geometrie-basierte und image-basierte, dynamische LOD-Verfahren ein, um eine passende Approximation des Objekts zu erzeugen. Der Algorithmus entscheidet dabei selbst per Kriterium, welches Verfahren zum Einsatz kommt. Weiterhin ist zu bemerken, dass diese Komponenten ein spezielles textur-basiertes Verfahren zur akkuraten Rekonstruktion von Oberflächenattributen nutzen. An dieser Stelle sollte weiterhin erwähnt werden, dass aufgrund der für die Reduktion notwendigen Berechnungen im Modellkoordinatensystem und der selbstständigen Zerlegung von dynamischen Objekten, in einzelne dynamische Teilobjekte mit konstanter Geometrie, bzw. der zeitweise Aktualisierung des Multiresolution-Modells dynamischer Objekte mit veränderlicher Geometrie, auch beliebige dynamische Objekte problemlos bei Erhaltung hoher Frameraten reduziert werden können. So erzeugte Approximationen werden dann an die Ergebnisverarbeitungskomponente übergeben, die Bestandteil des Plug-ins im Renderingsystem ist, den Approximationscache verwaltet und die Objektapproximationen in die Szenendatenbank einarbeitet, so dass der Renderer eine beschleunigte Darstellung mit den Approximationen durchführen kann. Während sämtliche Komponenten, die zum Plug-in gehören, auf dem gleichen Rechner laufen, wie das Renderingsystem, laufen die Verteilungskomponente und die Reduktionskomponenten auf verschiedenen Knoten eines homogenen PC-Clusters.

Ergebnisse

Bis zum aktuellen Zeitpunkt wurde das hybride Reduktionsverfahren in einen Prototyp einer Reduktionskomponente integriert sowie eine Auftrags erzeugungskomponente und eine Ergebnisverarbeitungskomponente realisiert. Für den Datenaustausch zwischen diesen Komponenten wurden bereits erste rudimentäre Kommunikationsmechanismen implementiert. Verschiedene Caching-Mechanismen zur Performancesteigerung sind in diesem einfachen System bereits integriert. Besondere Aufmerksamkeit wurde auch der Entwicklung eines textur-basierten Verfahrens zur akkuraten Rekonstruktion von Oberflächendetails bei einer stark reduzierten Geometrie der Objektapproximationen geschenkt. Durch den Einsatz des ersten Prototyps der Applikation waren deutliche Performanzgewinne zu verzeichnen. Das entwickelte Reduktionsverfahren wurde bereits 2004 auf der CGI2004[2] und zum Graphiktag der GI[1] dem Fachpublikum vorgestellt.

Die folgende Tabelle verdeutlicht dies.

Tabelle 1. Statistik zu Performanzgewinnen

Scene (# polygons, # objects, # object types, note)	Time for MRM generatio n (sec)	Frame rate (fps)		
		w/o LOD	w LOD	
Cars (2,86 Mio., 19, 4, animation showing a race)		11,45	4,4	12,5
Turbine Blade (1,76 Mio., 1, 1, rotating blade)		28,89	1,3	20,2
Urban Scenery (197000, (15000, ca. 5000, walkthrough)		27,1	15,0	20,0

Abbildung 1 zeigt den Vergleich zwischen zwei Szenenbildern, die mit (links) und ohne (rechts) Einsatz des LOD-Systems, sowie geshadet (oben) bzw. Wireframe-Modus (unten) gerendert wurden. Abbildung 2 zeigt den Unterschied in der Bildqualität mit und ohne Einsatz der textur-basierten Attributrekonstruktion. Es wird eine Approximation mit 1923 von 600000 originalen Polygonen gezeigt, wobei einmal den Vertices feste Attribute zugeordnet sind und andererseits Attribute per dynamisch berechnete Texturkoordinaten zugeordnet sind.

Abbildung1.



Abbildung 2.



Konzeption und Aufbau einer stereoskopischen Rückprojektionsanlage (M. Lorenz)

Die Professur GDV betreibt seit 1991 die stationäre, aktiv-stereoskopische Aufprojektionsanlage Panoram GVR-120. Dieses System ermöglicht Nutzern die Betrachtung dreidimensionaler Szenen mit einem sehr hohen Immersionsgrad. Allerdings entstehen für einige Anwendungen Nachteile durch die Krümmung der Leinwand, weil Objekte in den Randbereichen an falschen Raumpositionen empfunden werden. In der Konsequenz wird die Interaktion mit den Objekten der Szene unter Verwendung von Trackingsystemen erschwert oder gänzlich unmöglich. Zusätzlich führt der Schattenwurf von Betrachtern, die sich in der Nähe der Leinwand aufhalten, zu weiteren Problemen. Deshalb wurde im Frühjahr 2004 mit der Konzeption einer stereoskopischen Rückprojektionsanlage begonnen.

Die Rückprojektionsanlage ist von Grund auf als mobile, multivalent einsetzbare Lösung entworfen worden. Die speziell auf Plexi-Projektionsscheiben zugeschnittene Konstruktion erlaubt den Aufbau und die Kalibrierung der Anlage in einer sehr kurzen Zeitspanne von nur 3,5 Stunden. Die Kombination aufeinander abgestimmter Projektionsscheiben mit neu entwickelten Filtersystemen ermöglichte den Einsatz von Standard-LCD Projektoren mit einer Helligkeit von nur 2000 Ansi Lumen bei einer Bildfläche von 4m x 3m. Die Nachteile der zylindrischen Aufprojektion hinsichtlich trackingbasierter Interaktion und Abschattung wurden überwunden. Das „Berühren“ von Objekten ist bis hin zur Projektionsscheibe uneingeschränkt möglich. Davon und von der beeindruckenden Bildgröße profitieren insbesondere Simulationen wie zum Beispiel das virtuelle Tischtennispiel. Die Konzeption der Ansteuerung umfasst bereits die Erweiterung in zwei Richtungen:

- Aufbau einer Mehrseitenprojektion durch Hinzufügen von weiteren, U-förmig angeordneten Projektionsscheiben
- Erhöhung der Auflösung pro Projektionsfläche durch Mehrsegmentprojektion mit mehreren Projektorpaaren.

Zur Ansteuerung mehrsegmentiger, stereoskopischer Sichtgeräte lassen sich Rendercluster aus Standard-PC's verwenden. Für den Betrieb beliebiger Graphikprogramme ist es notwendig, die verwendete Renderingschnittstelle derart zu erweitern, dass der Cluster vor der Anwendung verborgen bleibt. Solche Konfigurationen ermöglicht die Open-Source Software Chromium für die OpenGL Schnittstelle. Chromium hat jedoch bei der Verarbeitung umfangreicher Datenströme einige Probleme. Die Darstellungsgeschwindigkeit des originalen Systems sinkt mit zunehmender Anzahl der Bildsegmente bzw. mit der Erhöhung der Auflösung relativ schnell unter akzeptable Werte. Als besonders störend werden dann die zusätzlich auftretenden asynchronen Bildwechsel in den Segmenten empfunden. Die an der Professur vorgenommenen Erweiterungen hingegen erlauben die Erhöhung der Auflösung bei nahezu gleich bleibender Geschwindigkeit und synchronen Bildwechseln. Dies wurde durch die konsequente Optimierung der internen Datenflüsse erreicht. Die Leistungsfähigkeit der wirkungsvollen Kombination eines Moduls zur simultanen Datenübertragung mit einem verteilten Stream-Cache wurde zusätzlich durch graphische Verfahren (Culling) deutlich verbessert. Die fertig gestellte Implementation erlaubt den stabilen und robusten Betrieb der an der Professur eingesetzten 3D-Visualisierungssoftware mit Auflösungen von 10 Megapixel und mehr bei beliebigen Anordnungen der projizierten Segmente bei deutlich verbesserten Frameraten und gleichzeitiger Verringerung störender Artefakte. Diese Software stellt eine wichtige Plattform für weiterführende Arbeiten dar.

Virtualiti3D (V3D) - Entwicklung einer dreidimensionalen Benutzerschnittstelle (Rusdorf, St.)

Ein viel diskutiertes Thema in der Softwareentwicklung ist die Nutzung aktueller Techniken zur Visualisierung dreidimensionaler Welten. Neben den hohen Anforderungen an die verwendete Hardware stellt auch die Navigation bzw. Interaktion in solchen Welten eine Herausforderung dar. Insbesondere bei Verwendung von 3D-Ein- und Ausgabegeräten sind schnell die Grenzen heute üblicher Eingabemöglichkeiten erreicht. Beispielsweise ist es nahezu unmöglich Eingabe per Maus oder Tastatur zu tätigen, wenn der Anwender ein HMD (Head-Mounted-Display) trägt. Auch bei Benutzung einer Projektionswand sind diese Geräte meist nicht komfortabel zu benutzen. Hier wurden Möglichkeiten geschaffen, welche intuitive Eingaben gestatten sollte.

Um die Entwicklung künftiger Projekte zu vereinfachen wurde eine dreidimensionale Benutzerschnittstelle entwickelt. Das Ziel hierbei ist die Bereitstellung einer Softwarebibliothek zur Verwendung in weiterführenden Forschungsprojekten bzw. zur Entwicklung komplexerer Applikationen. Diese Bibliothek stellt eine hardwareunabhängige Abstraktionsebene dar und erlaubt somit die Entwicklung von Applikationen ohne sich vorher auf eine spezifische Plattform zu beschränken. Weiterhin werden sämtlich graphische Elemente als dreidimensionale Objekte dargestellt. Dies ermöglicht eine einfache Integration in VR-Applikationen, ohne jedoch auf derartigem System angewiesen zu sein. Das bedeutet, dass jede Applikation, die diese Bibliothek verwendet, sowohl im 3D-Modus mit kompletter dreidimensionaler Eingabe als auch im normalen Monitorbetrieb mit Maus und Tastatur benutzt werden kann. Durch die Integration virtueller Eingabegeräte [1] sowie statischer und dynamischer Gesten [2] ergeben sich neue Steuerungsmöglichkeiten in virtuellen Umgebungen, welche die Bedienung für den ungeübten Nutzer deutlich vereinfachen.

Das Projekt „Virtuelles Tischtennis“ basiert auf obigem Basismodul. Durch die hohen Anforderungen der Tischtennis-Simulation an die Echtzeitfähigkeit der Positionsverfolgung (Tracking) als auch an die Visualisierung konnten die Basisalgorithmen stark verbessert werden. Weiterhin wurde das System um eine realistische Physiks simulationskomponente erweitert. Hier können künftig neue Teilprojekte für komplexe physikbasierte Visualisierung auf der vorhandenen Implementation aufbauen.



2.3.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Brunner, D.; Brunnett, G.: Automatic Bone Generation for Character Animation Using the Discrete Medial Axis Transformation, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, pp. 339-350, Shaker Verlag 2004, ISBN 3-8322-3225-7

Brunner, D.; Brunnett, G.: Mesh Segmentation Using the Object Skeleton Graph, Proc. of the seventh IASTED International Conf. on Computer Graphics and Imaging, pp. 48-55, ACTA Press 2004, ISBN 0-88986-418-7

Hilbert, K.; Brunnett, G.: Real-time Rendering of Dynamic Scenes Using A Hybrid LOD Based Rendering Approach, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, pp. 149-161, Shaker Verlag 2004, ISBN 3-8322-3225-7

Hilbert, K.; Brunnett, G.: A Hybrid LOD Based Rendering Approach for Dynamic Scenes, Proc. Computer Graphics International 2004, pp. 274-277, IEEE Computer Society 2004, ISBN 0-7695-2171-1

Knabe, W.; Knerlich, F.; Washausen, S.; Kietzmann, T.; Sirén, A. L.; Brunnett, G.; Kuhn, H.-J.: Expression patterns of erythropoietin and its receptor in the developing midbrain, pp. 503-512, Anatomy and Embryology Vol. 207 Nr. 6, Springer Verlag 2004, ISSN 0340-2061 (Paper), ISSN 1432-0568 (Online)

Knabe, W.; Washausen, S.; Brunnett, G.; Kuhn, H.-J.: Rhombomere-specific patterns of apoptosis in the tree shrew *Tupaia belangeri*, pp. 1-13, Cell and Tissue Research Vol. 316 Nr. 1, Springer Verlag 2004, ISSN 0302-766X (Paper), ISSN 1432-0878 (Online)

Randrianarivony, M.; Brunnett, G.: Necessary and sufficient conditions for the regularity of a planar Coons map, Sonderforschungsbereich 393, Preprint SFB393/04-07, ISSN 1619-7178 (Print), ISSN 1619-7186 (Internet)

Rusdorf, St.; Brunnett, G.: Kontextabhängige Steuerung in immersiven VR-Umgebungen ohne Verwendung hand-blockierender Eingabe-Hardware, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, pp. 69-77, Shaker Verlag 2004, ISBN 3-8322-3225-7

Vanço, M.; Brunnett, G.: Direct Segmentation of Algebraic Models for Reverse Engineering, Geometric Modelling Dagstuhl 2002, pp. 207-220, Springer Verlag 2004, ISBN 3-211-20818-6

Diplomarbeiten

Müller, T.: Synchronisierte Datenaufbereitung in stereoskopischen Multiprojektionsumgebungen, August 2004

Steger, D.: Motion Capture mit optisch-magnetischen Trackingsystemen in VR-Applikationen, Juli 2004

Mählich, M.: Fußgängererkennung in Ferninfrarot-Bildern, Juli 2004

Höppner, R.: Das Einsatzpotential der Augmented Reality im Servicebereich, Juli 2004

2.3.5 Vorträge

Brunner, D.: Automatic Bone Generation for Character Animation Using the Discrete Medial Axis Transformation, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, Chemnitz, September 2004

Brunner, D.: Mesh Segmentation using the Object Skeleton Graph, IASTED International Conference on Computer Graphics and Imaging, Poipu, Kauai, Hawaii, August 2004

Brunnett, G.: Subdivision of trimmed surfaces into segments diffeomorph to the unit square, Conference on Math. Methods for Curves and Surfaces, Tromso, Norwegen, Juli 2004

Brunnett, G.: Geometric algorithms for wavelet based solution of boundary integral equations, CAGD Workshop, Bergen-Tromso, Norwegen, Juni 2004

Brunnett, G.: Virtual Ping-Pong, Aspekte der Realisierung eines virtuellen Spiels, Symposium "Sport und Spiel in der erweiterten Realität", TU Chemnitz, Mai 2004

Hilbert, K.: Real-time Rendering of Dynamic Scenes Using A Hybrid LOD Based Rendering Approach, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, Chemnitz, September 2004

Hilbert, K.: A Hybrid LOD Based Rendering Approach for Dynamic Scenes, CGI 2004, Kreta, Griechenland, Juli 2004

Rusdorf, St.: Kontextabhängige Steuerung in immersiven VR-Umgebungen ohne Verwendung hand-blockierender Eingabe-Hardware, Tagungsband Virtuelle und Erweiterte Realität, 1. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR, Chemnitz, September 2004

Rusdorf, St.: A Simple VR-Control Device Using Marker-Based Tracking of the Human Hand, Workshop VR2004, Chicago, März 2004

2.3.6 Mitarbeit in Gremien

Brunnett, G.:

- Mitglied des GI-Fachbereichs - Graph. Datenverarbeitung
- Mitglied der GI-Fachgruppe - Geometrieverarbeitung und Geometrisches Modellieren
- Mitglied der GI-Fachgruppe - Virtuelle und Erweiterte Realität
- Mitglied der Bibliothekskommission der TU Chemnitz

2.3.7 Sonstiges

- Durchführung der Veranstaltung „Sport und Spiel in der erweiterten Realität“ (Vorträge, Demonstrationen, Podiumsdiskussion), TU Chemnitz, 17. Mai 2004
- Softwaredemonstration: Virtuelles Tischtennis und virtueller Stadtrundgang, SpielTec 2004, Chemnitz, 10. – 12. Sept. 2004
- Durchführung des 1. VR/AR Workshops der GI-Fachgruppe „Virtuelle Realität“ in Verbindung mit dem Graphiktag 2004 des GI-Fachbereichs „Graphische Datenverarbeitung, TU Chemnitz, 27. – 28. Sept. 2004

2.4 Professur Informationssysteme und Softwaretechnik

2.4.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Petr Kroha

Sekretariat: Karin Gäbel

Wiss. Mitarbeiter: Lars Rosenhainer M. A.

2.4.2 Kurzbeschreibung der Professur

Konstruktion von CASE-Werkzeugen für Anforderungserfassung

CASE-Werkzeuge unterstützen die Herstellung von Programmen und der zugehörigen Dokumentation während des Softwareentwicklungsprozesses. Uns interessiert hauptsächlich die Konstruktion von CASE-Werkzeugen, die die erste Phase der Problemanalyse unterstützen, in der mit dem Kunden und den Fachexperten über die gewünschten Eigenschaften des neuen Softwaresystems diskutiert wird. Die Erfassung und Verfeinerung von Anforderungen ist ein iterativer Prozess, an dem verschiedene Teilnehmer mit verschiedenem Ausbildungshintergrund beteiligt sind. Aus diesem Grund müssen die zu entwickelnden Werkzeuge und ihre Schnittstellen dem Denken ihrer Nutzer entsprechen. Damit verbunden ist eine ganze Reihe von offenen Problemen (Projekt TESSI).

Parallele CASE-Werkzeuge

Parallele und verteilte Datenverarbeitung wird auf vielen Fachgebieten eingesetzt, bisher allerdings nicht als Unterstützung bei der Softwareentwicklung. Mit unserem Projekt versuchen wir, diese Lücke zu schließen (Projekt OPAS, Projekt ASPIC).

Web-basierte Informationssysteme

Im Internet sind alle möglichen Daten und Informationen zugänglich. Das Problem dabei ist, wie die für einen Kunden interessanten Daten herausgefiltert werden können und was mit ihnen geschehen soll. Die Datenerfassung wird durch Wrapper realisiert, gespeichert werden die Daten in eine XML-Datenbank, die auch als eine Basis für weitere, analytische Verarbeitung (OLAP) dient (Projekt WEBIS).

2.4.3 Forschungsvorhaben

OPAS (Objektorientierter Parallelservers)

Analyse, Entwurf, Implementierung und Testen von objektorientierten parallelen Servern, die in einer parallelen oder verteilten Umgebung arbeiten und für die Zwecke des Software Engineering eingesetzt werden können (01/1997 – 12/2011, haushaltsfinanziert). Ein paralleler Objektserver, der als Datenrepository von Objekten dient, die während der Softwareentwicklung einem Projektteam zur Verfügung stehen, wurde für den an der TU Chemnitz vorhandenen Parallelrechner PARSYTEC entworfen und implementiert. Nachdem dieser Computer außer Betrieb genommen werden musste, wurden die untersuchten Konzepte, Methoden und Algorithmen in eine Cluster-Umgebung in CORBA übertragen. Dabei wird die Tatsache genutzt, dass an der TU Chemnitz einer der weltweit größten Beowulf-Cluster im Rahmen des CLIC-Projektes aufgebaut wurde. Der Bedarf an Datenrepositories, in denen Daten von allen Softwareprojekten einer Firma gespeichert werden, wird in der Zukunft sehr stark ansteigen, da Softwarefirmen mehr und mehr dezentralisiert werden. Auch kleine Softwarefirmen haben heute z.T. bereits Filialen nicht nur an mehreren Stellen in Deutschland, sondern z.B. auch in Indien und in der USA. Weiterhin könnten die Firmenmitarbeiter von zu Hause aus arbeiten, wenn ihnen jederzeit die aktualisierten Projektdaten zur Verfügung ständen. Dazu werden allerdings Softwarewerkzeuge für eine vernetzte Mehrnutzernumgebung benötigt. Sequentielle Server haben dabei ihre Leistungsgrenzen, obwohl diese Grenzen ständig nach oben verschoben werden. Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang, dass parallele und verteilte Technologie immer billiger und zugänglicher wird. Die Probleme, wie solche Systeme programmiert werden sollen, werden jedoch immer komplexer.

ASPIC (Aspect-oriented Implementation in Cluster Environment)

Die Problematik der Übertragung einer Anwendung von einer parallelen in eine verteilte Umgebung zeigte, dass bestimmte Eigenschaften sich in objektorientierter Programmierung nicht in einzelne Klassen verkapseln lassen. Sie sind über viele Klassen verstreut, was nicht nur die Übertragbarkeit sondern auch die Wartung erschwert. Aspektorientierte Programmierung ermöglicht, gerade die oben erwähnten Konzepte in einer kompakten Einheit zu beschreiben. Sie hilft, das Problem der „separation of concerns“ zu lösen und unterstützt damit die Eigenschaft von Softwareprodukten, die als Portabilität bezeichnet wird. Es wird immer versucht, verschiedene Aspekte des Modells in Programmiersprachen separat zu beschreiben, weil dies ermöglicht, Änderungen und Modifikationen einfacher durchzuführen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass sich bestimmte Eigenschaften (Aspekte) in bekannten Sprachen nicht separat beschreiben lassen. Uns hat dieses Problem im Projekt OPAS betroffen, als wir unsere fertige Lösung, entwickelt unter dem Betriebssystem PARIX auf dem parallelen Computer PARSYTEC, in die verteilte Beowulf-LINUX-Umgebung in den CLIC-Cluster übertragen wollten.

Da das Konzept der Synchronisation von parallelen Prozessen in OPAS nicht separat beschrieben worden war, was nicht einmal möglich war, genügt es nicht, einfach einen Teil des Programms, der für die Synchronisation der parallelen Prozesse verantwortlich ist, auszutauschen. Das System muss neu programmiert werden, was umständlich ist, obwohl wir vieles aus dem alten System benutzen können. Im diesem Projekt wird der objektorientierte Server für den Cluster CLIC in aspektorientierter Sprache AspectJ beschrieben und diese Technologie wird untersucht.

TESSI (Textual assistant)

Analyse, Entwurf, Implementierung und Testen von CASE-Werkzeugen, die die Erfassung und Analyse der Anforderungen an ein Softwareprodukt unterstützen (01/1997 – 12/2011, haushaltsfinanziert). CASE-Werkzeuge, die heute auf dem Markt sind, unterstützen den Softwareentwicklungsprozess erst ab der Phase, wenn Diagramme (UML-Diagramme, Datenflussdiagramme usw.) gezeichnet werden. Die allererste Phase, wenn während der Diskussionen mit dem Kunden und mit Fachexperten die Anforderungen gesammelt und erfasst werden, wird nicht unterstützt. Es ist aber bekannt, dass gerade die Fehler, die während dieser Phase entstehen, die teuersten Fehler darstellen. Alles, was in dieser ersten Phase übersehen oder falsch begriffen wird, muss später sehr teuer korrigiert werden. Meistens versteht der Analytiker des Softwarehauses die Wünsche des Kunden nicht komplett, weil er keine tiefen Kenntnisse auf dem Fachgebiet der Anwendungsprobleme hat. Der Prozess läuft so, dass der Kunde nicht alles sagt, was er will, und was er sagt, sagt er ungenau. Der Analytiker versteht nicht alles, was der Kunde sagt, und was er versteht, versteht er oft anders, als das der Kunde meinte. Aufgrund dieser Missverständnisse werden Anforderungen analysiert, die eigentlich keine Anforderungen waren und Systeme implementiert, die die Kunden nicht brauchen können. Unsere Lösung dieses Problems, die durch das CASE-Werkzeug TESSI unterstützt wird, zwingt den Analytiker, von Anfang an eine textuelle Beschreibung der Anforderungen zu erstellen und von diesen Anforderungen ein objektorientiertes Modell (auf UML-Basis) abzuleiten. Wenn der Analytiker denkt, dass seine Vorstellungen im Modell richtig abgebildet sind, lässt er durch TESSI einen Text generieren, der von dem Modell automatisch abgeleitet wird. Dieser Text repräsentiert die Vorstellungen des Analytikers. Außerdem ist der Text für den Kunden verständlich, was Diagramme der CASE-Werkzeuge nicht gewährleisten können. Der Kunde validiert den Text, d.h. er entscheidet, ob die Vorstellungen des Analytikers auch seine Vorstellungen sind. Während dieses Prozesses generiert TESSI auch Metriken, die dem Analytiker bei der Abschätzung helfen können, wann das System fertig sein kann und wie viel es kosten wird.

WEBIS (*Web-orientiertes Informationssystem*)

Ein Informationssystem, das seine zu speichernden Eingabedaten selbst aus dem WWW bezieht und im XML-Format abspeichert. Aus dem Datenbestand können mittels entsprechender Abfragen Informationen extrahiert werden.

2.4.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Kroha, P.; Baeza-Yates, R.: Classification of Stock Exchange News. Chemnitzer Informatik-Berichte, CSR-04-02, TU Chemnitz, November 2004, ISSN 0947-5125

Kroha, P.: Adaptive Programming. In: K. Jezek (Ed.). Proceedings of the Annual Database Conference DATAKON'2004, pp. 139 - 157, ISBN 80-210-3516-1, Brno, October 2004 (Invited Paper)

Rosenhainer, L.: Identifying Crosscutting Concerns in Requirements Specifications. In: Early Aspects 2004: Aspect-Oriented Requirements Engineering and Architecture Design Workshop, Vancouver, Canada, October 25, 2004. In conjunction with OOPSLA'04 (Position Paper)

Kroha, P.: C. Becker. Using Aspect-Oriented Programming in Software Engineering. In: L. Smrcek (Ed.). Proceedings of the 4th International Conference on Advanced Engineering Design AED'2004, Glasgow, September 2004, ISBN 80-86059-41-3

Kroha, P.: Using Aspects in Software Development. In: M. Benes (Ed.). Proceedings of the 7th International Conference Information Systems Implementation and Modelling, Roznov, 2004, ISBN 80-85988-99-2

Diplomarbeiten

Dietrich, A.: WebIS-Wrapper01: Integration von semistrukturierten Internetseiten in ein weborientiertes Informationssystem

Projektarbeiten

Gerber, Ph.: Prototyp eines natürlichsprachlichen Textgenerators zur Textsynthese aus UML-Modellen

Kurth, M.: Portierung des parallelen Objektserver OPAS nach AspectC++

Lippmann, N.: Analyse textueller Börsennachrichten zur Trendvorhersage

2.4.5 Vorträge

Kroha, P.: Modelado y Programacion Orientada a Objetos. Universidad Autonoma de Queretaro, Mexiko, 21. Januar 2004

Kroha, P.: Requerimientos y Especificaciones. Universidad Autonoma de Queretaro, Mexiko, 28. Januar 2004

Kroha, P.: Diseno e Implementacion de Software. Universidad Autonoma de Queretaro, Mexiko, 4. Februar 2004

Kroha, P.: Herramientas para Desarrollo de Software de Aplicacion. Universidad Autonoma de Queretaro, Mexiko, 11. Februar 2004

Kroha, P.: Using Aspects in Software Development. 7th International Conference Information Systems Implementation and Modelling ISIM'2004, Roznov, 19. April 2004

Kroha, P.: Using Aspect-Oriented Programming in Software Engineering. Conference on Advanced Engineering Design AED'2004, Glasgow, 7. September 2004

Kroha, P.: Adaptive Programming. Invited Paper auf Konferenz DATAKON'2004, Brno. 25. Oktober 2004

2.4.6 Mitarbeit in Gremien

Kroha, P.:

- Programmkomitee der Konferenz DEXA 2004
- Programmkomitee der Konferenz ISIM 2004
- Programmkomitee der Konferenz DATAKON 2004

2.5 Professur Künstliche Intelligenz

2.5.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Werner Dilger

Sekretariat: Karin Gäbel

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Soz. Mandy Kräuter
Dipl.-Inf. Holger Langner
Dipl.-Inf. Ulf Nieländer
Dipl.-Inf. Falk Schmidberger
Dipl.-Inf. Andrea Sieber
Dr. Johannes Steinmüller

2.5.2 Kurzbeschreibung der Professur

Ausbildungsprofil

Die angebotenen Lehrveranstaltungen der Professur KI decken das Gebiet der Künstlichen Intelligenz weitgehend ab. Sie reichen von methodisch orientierten über anwendungsorientierte bis zu Praktika. Teilweise werden sie in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik und mit einer Softwarefirma durchgeführt.

Bei den Methoden der KI werden die Themen der Wissensrepräsentation, konnektionistische Wissensverarbeitung (Neuronale Netze) und Logikprogrammierung behandelt. In ähnlicher Weise eher methodisch sind die Vorlesungen über Neurokognition, Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung. Besondere Themenbereiche sind das Maschinelle Lernen, verteilte KI-Systeme, Expertensysteme und Künstliche Immunsysteme. Im ersten Bereich werden die Grundlagen lernender Systeme, und eine praktische Anwendung, das Data Mining, vermittelt. Im zweiten Bereich geht es um Multiagentensysteme und die Robotik. Im dritten Bereich werden die Themen Diagnose, Konfiguration und Wissenserwerb behandelt. Im vierten Bereich werden Grundlagen und Anwendungen Künstlicher Immunsysteme vorgestellt. Es werden zwei Praktika angeboten. Das erste ist ein Robotik-Praktikum, das gemeinsam mit der Professur Automatisierungstechnik der Fakultät für E/I-Technik durchgeführt wird. Das zweite ist ein Data-Mining-Praktikum, das mit Vertretern der Firma Prudential Systems Software GmbH/prudsys AG durchgeführt wird.

Forschungsprofil

Biologische Intelligenz

Es laufen verschiedene Arbeiten auf den Gebieten Künstliche Immunsysteme und Neurokognition. Im ersten Fall werden immunologische Prinzipien in Berechnungsprozeduren genutzt, um flexible, selbstorganisierende, verteilte und robuste Algorithmen für verschiedene Anwendungen zu entwickeln. Außerdem wurde ein objektbasiertes Simulationssystem entwickelt, mit dem verschiedene Experimente durchgeführt werden können. Im zweiten Fall geht es um Modellierung und Simulation kognitiver Prozesse des Gehirns mit Hilfe von Systemen gekoppelter Neuroner Netze. Das Ziel ist dabei, verbesserte Verfahren für die technische Realisierung kognitiver Systeme zu entwickeln.

Intelligente Schnittstellen

befasst sich mit der Entwicklung von Systemen zur dreidimensionalen dynamischen Visualisierung von Softwarestrukturen in Form von Informationsräumen. Die entstehenden Visualisierungsartefakte können als Benutzerschnittstellenkomponenten in bestehende Softwareentwicklungsumgebungen integriert werden. Ihre Entwicklung orientiert sich an empirischen Erkenntnissen zur Softwareentwicklung in der Praxis. Sie sollen den Entwicklern kognitive Unterstützung bei der visuellen Analyse der Historie von Softwareprojekten sowie bei der Qualitätsbewertung und schrittweisen Überarbeitung von Softwarestrukturen (Refactoring) im Hinblick auf organisationale Anforderungen bieten. Vor allem soll untersucht werden, inwieweit Konzepte aus dem Bereich der Multiagentensysteme für die Konstruktion von benutzeranpassbaren Informationsräumen genutzt werden können.

Softwareentwicklung in der Praxis

Im Rahmen dieses thematischen Schwerpunktes werden empirische Untersuchungen zur Softwareentwicklung in kleinen Unternehmen durchgeführt. Analysiert werden individuelle Orientierungen und Arbeitspraktiken der Softwareentwickler, die Rolle und Arbeitsweise der Geschäftsführer, die Arbeitsweise in der Gruppe. Gegenstand des Interesses ist auch die regionale Einbettung des Unternehmens und sein Innovationspotential. Dabei wird das Ziel verfolgt, Unterschiede in der Vorgehensweise und Orientierung aufzudecken und theoretisch mit Hilfe des Stil- und Musterbegriffes zu konzeptionalisieren. Die Untersuchung läuft im Vergleich zwischen östlichen und westlichen Technologie-Regionen in Deutschland und den USA. Die Forschungsarbeiten laufen im Rahmen eines von der VW-Stiftung geförderten Projekts und teilweise auf der Basis von Haushaltsmitteln.

Es bestehen Kooperationen mit verschiedenen Professuren in der Fakultät für E/I-Technik der TU Chemnitz, mit der Professur für Soziologie (Prof. Giesen) an der Universität Konstanz mit Professuren von Universitäten in mehreren Bundesländern und mit dem DFKI in Saarbrücken, mit der Medizinischen Klinik des Klinikums Chemnitz, mit dem Deutschen Diabetes-Forschungsinstitut in Düsseldorf (Prof. Kolb) sowie mit der prudsys AG Chemnitz.

2.5.3 Forschungsvorhaben

Projekt der Volkswagenstiftung

Das Projekt stellt national vergleichend die Frage nach innovativen Prozessen in der Softwareentwicklung. Verglichen werden zwanzig kleine Softwareunternehmen in vier Technologie-Regionen. Zwei der Technologie-Regionen befinden sich in den USA und zwei in Deutschland. Jeweils eine Region in den USA ist mit einer in Deutschland vergleichbar im Hinblick auf die nationale Bedeutung der dortigen IT-Branche und die räumliche Struktur der Region. Sowohl im Gebiet um Seattle als auch um Karlsruhe (bezeichnet als Technologie-Region Karlsruhe) hat die IT-Branche mittlerweile nationale Bedeutung. Die Städte Seattle und Karlsruhe bilden in beiden Regionen den zentralen Mittelpunkt. Das Forschungsdreieck Raleigh-Durham-Chapel Hill und die Wirtschaftsregion Südwestsachsen (mit den Städten Chemnitz-Zwickau-Plauen) haben trotz Werbung mit dem Forschungspotential ihrer Hochschulen und trotz vergleichbarer Programme zur Förderung von Unternehmensgründungen in der IT-Branche keine vergleichbare nationale Bedeutung erlangt. Beide Regionen sind als netzwerkartige Städtepartnerschaften organisiert.

Innovationen in kleinen Softwareunternehmen entstehen in kontingenten sozialen Prozessen. Auf regionaler Ebene ist die überbetriebliche und institutionelle Vernetzung des Unternehmens von Bedeutung, wenn es um innovative Softwareentwicklungsprozesse geht. Die verschiedenen Formen der Zusammenarbeit lassen sich anhand der anfänglichen Motivation für den Zusammenschluss, der gemeinsamen Ziele, der Struktur des Netzwerks und des Verlaufs der Zusammenarbeit charakterisieren. Akteure, die in der überbetrieblichen Vernetzung eine Rolle spielen, sind Mitarbeiter in anderen Unternehmen, in öffentlichen und politischen Institutionen, in Banken und Universitäten. Auf organisatorischer Ebene zeigt sich Innovation darin, wie die Organisation das Dilemma der Kontextualisierung von Software, das Dilemma der Kommunikation im Unternehmen und der Autonomie der SoftwareentwicklerInnen, ihrer Motivation und Kontrolle zu lösen vermag. Dabei interessiert sowohl die formale Lösung als auch der informelle Verlauf der tatsächlichen Softwareentwicklung. Innovation auf individueller Ebene hat mit der Wahrnehmung, Toleranz und dem bewussten Einsatz von Arbeitsstilen zu tun.

Arbeitsstile bei SoftwareentwicklerInnen setzen sich aus der Art und Weise der Programmierung, den Interessengebieten der SoftwareentwicklerInnen sowie ihrem Kooperationsmuster zusammen. Für die empirische Untersuchung werden jeweils fünf kleine Softwareunternehmen aus den vier als untersuchten Regionen als Fallbeispiele herangezogen. Qualitatives Sampling hilft bei der Auswahl der Fälle. In den Fallstudien werden themenorientierte Leitfadenterviews und protokollierte Feldbeobachtungen methodisch kombiniert.

2.5.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Dilger, W.: Analyse räumlicher Daten (Spatial Data Mining). In: Koch, W.G. (Hrsg.): Theorie 2003 - 8. Dresdner Sommerschule für Kartographie, September 2003. TU Dresden, Institut für Kartographie, 2004, 29-41, ISBN 3-86005-410-4

Henninger, A.: Lokal Heroes im globalen Informationsraum. Software-Unternehmen in Ost- und Westdeutschland und in den USA im Vergleich. In: Hirschfelder, Gunter; Huber, Birgit (Hrsg.): Die Virutalisierung von Arbeit. Zur Ethnographie neuer Arbeits- und Organisationsformen. Campus : Frankfurt; New York, S. 90-113, ISBN 3-593-37501-X

Jiang, Y.; He, Q.; Tong, T.; Dilger, W.: The Application of OBE to Neural Networks. In: Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2004), Budapest, Juli 2004, 961-966, ISBN 0-7803-8360-5

Krautmacher, M.; Dilger, W.: AIS Based Robot Navigation in a Rescue Scenario. In: Nicosia, G., Cutello, V., Bentley, P.J., Timmis, J. (eds.): Artificial Immune Systems. Proceedings of the 3rd International Conference, ICARIS 2004, Catania, September 2004. Springer Lecture Notes in CS 3239, 106-118, ISBN 3-540-23097-1

Schmidsberger, F.; Langner, H.; Dilger, W.: Visualisierungswerkzeuge zur nutzerbezogenen Informationsrecherche in Hypertextumgebungen. In: Wirtschaftspsychologie 1/2004. 6. Jahrgang, Pabst Science Publishers, Lengerich. 23-34, ISSN 1615-7729

Sieber, A.: Between Cooperative Creativity and Conflicts on Appreciation. Customer Developer Links in Small Software Companies. In: Clement, Andrew et al. (Eds.): Artful Integration. Interweaving Media, Materials and Practices. Proceedings of the PDC; July 27-31, 2004, Toronto, Vol. II, New York, Palo Alto: CPSR, 143-147, ISBN 0-9667818-3-X

Diplomarbeiten

Dong, Ch.: Erkennung von Mustern mit unterschiedlichen Formenräumen in Künstlichen Immunsystemen. Juli 2004

Feister, Th.: Entwicklung einer Infrastruktur für dynamische drahtlose Sensornetzwerke. September 2004

Kirillov, A.: Entwicklung Kinematischer Modelle für autonome mobile Roboter und Implementierung in einer Simulations- und Steuerungssoftware. September 2004

Krautmacher, M.: Sortierung und Aufbereitung von sehr großen Datenmengen für Data Mining. November 2004

Langer, T.: Untersuchung und Vergleich verschiedenartiger spieltheoretischer Lernansätze in Multiagentensystemen. März 2004

Langi, P.; Zwicker, J.: Analyse von Potenzialen bei der Integration der Künstlichen Intelligenz, in das betriebswirtschaftliche Controlling. Februar 2004

Müller, R.: Verwaltung heterogener Nutzerdaten für den Wissensaustausch im WWW. Juni 2004

Reinhold, Th.: Modellierung und Evaluierung von Multiagentensystemen im Kontext von Kooperationsproblemen. November 2004

Seifert, Ch.: Ein Simulator für das Immunsystem. März 2004

Sohn, St.: Analyse von Nephrologie-Daten mit Data-Mining-Verfahren. November 2004

Thierfelder, Th.: Erwartungsbäume als Kriterien zur Interaktionssteuerung in Multiagentensystemen. August 2004

Projektarbeiten

Brückner, M.: Mehrschichtige selbstorganisierende Karten am Beispiel der WebSOM. Februar 2004

Gehrt, Th.: Konzeption einer intelligenten Playlist für MP3-Dateien. Dezember 2004

Krautmacher, M.: AIS and robotics – a new approach. Februar 2004

Krüger, D.: Software und Dokumentation zum interdisziplinären Praktikum für autonome mobile Roboter. Februar 2004

Liebig, Th.: Analyse von Apache Server Logfiles. Juni 2004

Lietz, H.: Konzeption einer intelligenten Playlist für MP3-Dateien. Dezember 2004

Petzold, S.: Untersuchung der Erkennungsleistung von Elman-Netzen in Abhängigkeit von der Größe des Kontexts. Oktober 2004

Reinhold, Th.: Untersuchung verschiedener Agentenansätze im Rahmen einer Telematiksimulation. Februar 2004

Schlitter, N.: Multivariate, nicht lineare Analyse und Prognose von ökonomischen Zeitreihen mittels evolutionär optimierter Neuronaler Netze. Oktober 2004

Sohn, St.: Erfassung und Berechnung von Daten einer Nephrologie (Dialyseklinik) zur Auswertung durch Methoden des Data Minings. Januar 2004

Wilde, St.: Formalisierung der Berechnungen von Affinitätsmaßen und Illustration einer geeigneten Syntaxanalyse. Januar 2004

2.5.5 Vorträge

Krautmacher, M.: AIS Based Robot Navigation in a Rescue Scenario. 3rd International Conference, ICARIS 2004, Catania, 14.09.2004

Kräuter, M.: Vertrauen und Kooperation in Zeiten multimedialer Verständigung am Beispiel von Unternehmen der IT-Branche. Abschlusskonferenz der DFG-Forschergruppe „Neue Medien im Arbeitsalltag: Von individueller Nutzung zu soziokulturellem Wandel“, TU Chemnitz, 25.11. 2004

Sieber, A.: Designing Tools for Visualizing the Evolution of Software Projects at the Source Code Level. Vortrag im Workshop “Establishing the Web of Shared Understanding” Toronto, 28.7.2004

Sieber, A.: Between Cooperative Creativity and Conflicts on Appreciation. Customer Developer Links in Small Software Companies. Vortrag auf der PDC 2004 „Artful Integration. Interweaving Media, Materials and Practices”, Toronto, 31.7.2004

Poster

Dilger, W.: The Application of OBE to Neural Networks. International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2004), Budapest, 27.07.2004

2.5.6 Mitarbeit in Gremien

Dilger, W.:

- Aufsichtsrat prudsys AG
- Jury des 5. DATA MINING CUPS 2004
- Jury des „Jugend forscht“ – Regionalwettbewerbs Südwestsachsen

Nieländer, U.: Mitglied der Studienkommission Wirtschaftsinformatik TU Chemnitz

2.6 Professur Modellierung und Simulation

2.6.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Peter Köchel

Sekretariat: Karin Gäbel

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Math. Jens Flohrer
Dipl.-Math. Moustafa M. S. El-Ashry (Promotionsstudent)
Dipl.-Inf. Michael Kämpf (Promotionsstudent)

2.6.2 Kurzbeschreibung der Professur

Modellierung und Simulation bedeutet im wesentlichen, mittels geeigneter mathematischer Modelle existierende oder zu entwerfende Systeme zu untersuchen und bezüglich eines vorgegebenen Bewertungskriteriums zu optimieren. Derartige Systeme können z. B. sein ein Rechnersystem, ein Fertigungssystem, ein ökonomisches System. Die Interessen konzentrieren sich dabei auf ereignisdiskrete Systeme mit zufälligen Einflussfaktoren.

Sowohl in der Lehre als auch in der Forschung werden zwei Richtungen vertreten. Zum einen wird versucht, über die Nutzung vorhandener bzw. die Entwicklung neuer analytischer Modelle entsprechende Aufgabenstellungen zu lösen. Ist die reale Situation jedoch so komplex, dass sie nicht hinreichend exakt durch ein analytisches Modell dargestellt werden kann, wird zur Simulation übergegangen. In jedem Fall wird der Optimierungsaspekt beachtet.

Im Einzelnen befasst sich die Professur mit drei Schwerpunkten:

- Leistungsbewertung komplexer stochastischer Systeme
- Verbindung von Simulation und Genetischen Algorithmen für eine simulationsbasierte Optimierung komplexer stochastischer Systeme
- Nutzung der simulationsbasierten Optimierung zur optimalen Steuerung von Logistik-, Lagerhaltungs-, Fertigungs- und Informatiksystemen

2.6.3 Forschungsvorhaben

Design und optimale Steuerung von hierarchischen Systemen

Bis 2001 waren die innerhalb der Professur durchgeführten Forschungsarbeiten auf die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Optimierung ereignisdiskreter Prozesse konzentriert. Im Jahre 2002 rückte verstärkt die Anwendung auf wichtige Praxisfälle in den Mittelpunkt. Praxiskontakte zeigten, dass ein großer Bedarf nach Lösungen für den Entwurf und die Steuerung von Systemen mit folgenden typischen Eigenschaften besteht:

- das System besteht aus räumlich verteilten Elementen
- die Systemelemente sind zumindest über Informations- und Transportkanäle miteinander verbunden
- das System soll eine zufällige dynamische Last bedienen
- über die zu bedienende Last gibt es nur unvollständige Information
- die dazu zur Verfügung stehenden Ressourcen sind endlich, aber teilbar
- zur Steuerung des Systems existiert oder ist zu entwickeln eine Steuerungshierarchie
- das Systemziel kann in der Regel nicht durch explizite mathematische Funktionen beschrieben werden

Ein Anwendungsfall ist für uns von besonderem Interesse. Dieser führt auf sogenannte Multi - Echelon Modelle, die z. B. zur Optimierung der Bestell- und Lieferbeziehungen innerhalb großer Handelsketten genutzt werden können. Ein anderes Beispiel ist der Entwurf optimaler Dienstleistungsstrukturen mit entsprechender Ersatzteileversorgung für bestimmte Massengüter (Autos, Haushaltgeräte u. ä.). In diesen Systemen entsteht der unmittelbare Bedarf in den Filialen. In Abhängigkeit von den dort verfügbaren Beständen bestellen die Filialen bei gewissen Regionallagern neue Ressourcen, die Regionallager bestellen wiederum bei bestimmten Zentrallagern, die ihrerseits z.B. beim Hersteller der einzelnen Produkte bestellen. Für diese gesamte Hierarchie eine optimale Wirkungsweise zu realisieren wird mit analytischen Modellen nicht möglich sein. Basierend auf dem an der Professur verfügbaren Knowhow zur simulationsbasierten Optimierung, zur adaptiven Steuerung von Systemen mit unvollständiger Information und zur verteilten und parallelen Verarbeitung wurden Lösungsansätze entwickelt und implementiert. Dabei haben wir bewusst den an der TU Chemnitz verfügbaren Parallelrechner CliC genutzt.

Im Jahr 2004 intensivierten wir die Arbeiten daran, uns weitere Anwendungsfelder für unseren Zugang der simulationsbasierten Optimierung zu erschließen.

Simulationsbasierte optimale Steuerung von Produktions-Lagerhaltungs-Systemen

Nachdem die Arbeiten an dem für den optimalen Entwurf von KANBAN-Systemen vorgesehenen Simulator KaSimIR (Kanban Simulation Imaniging Reality) 2003 zum Abschluss gebracht wurden, begannen wir damit, die Prinzipien der Kanban-Steuerung einer Fertigung mit denen der optimalen Lagerhaltung zu verbinden. Dazu untersuchten wir sogenannte Produktions-Lagerhaltungs-Systeme. Das für derartige Systeme zu lösende Entwurfs- und Steuerungsproblem vereinigt das Problem einer optimalen Vorratswirtschaft (bei stochastischem Bedarf) mit dem Problem der optimalen Losgrößen und Reihenfolge aus der Fertigung. Managementziel ist Maximierung des zu erwartenden Gewinns. Zu diesem Zwecke entwickeln wir zuerst ein Modell, in dessen Rahmen Antworten auf diese Fragen gefunden werden können. Die dabei zu lösenden Probleme sind schon für einfache Situationen äußerst komplex. Darum sehen wir simulationsbasierte Optimierung als den Lösungszugang an. Zur Bewältigung der dabei anfallenden enormen Berechnungsaufwände war die Nutzung paralleler Verarbeitungsverfahren und des CliC unbedingt notwendig.

Entsprechende Ergebnisse wurden mehrfach auf internationalen Tagungen vorgestellt.

Simulationsbasierte Lösungen für das Fleet-Sizing-and-Allocation Problem (FSAP)

Ein weiteres Thema zur Anwendung der simulationsbasierten Optimierung befasst sich mit der Bestimmung optimaler Flottengrößen und Umverteilungsstrategien für komplexe Logistiksysteme mit mehreren Standorten (Transportunternehmen, Autovermietungen, Containerverkehr, ...), in denen ein stochastischer Bedarf nach entsprechenden Ressourcen entsteht. Beim Fleet-Sizing-and-Allocation Problem (FSAP) sind sowohl die für das Gesamtsystem verfügbaren Ressourcen zu wählen als auch entsprechende Umverteilungen, die sich infolge der Ressourcenverlagerungen im System ergeben. Als Kriterium dienen die je Zeiteinheit zu erwartenden Kosten aus Anschaffung, Wartung, Betreibung und Umverteilung der Ressourcen als auch der Kosten, die durch Warten und Abweisen von Kundenanforderungen entstehen.

Für gegebene Strategien kann eine Bewertung nur mittels Simulation erfolgen. Ein entsprechendes Simulationsmodell wurde weiterentwickelt und eine parallele Variante auf dem Chemnitzer Linux-Cluster CliC implementiert. Genetische Algorithmen dienen wieder dazu, bisher betrachtete Strategien zu verbessern und entsprechend eines Abbruchkriteriums eine hinreichend effiziente Strategie als Problemlösung zu empfehlen. Während aus der Literatur Lösungen nur unter für die Praxis relativ einschränkenden Annahmen und bekannten Bedarf bekannt sind, erlaubt unser Zugang Lösungen für beliebig verteilten Bedarf und praxisnahe Problemformulierungen. Seit 2003 werden verstärkt Systeme mit einer sogenannten Hub-and-Spoke Struktur untersucht.

Im Jahre 2004 begannen Arbeiten zur Implementierung eines Simulators für Hub-and-Spoke Systeme. Gleichzeitig konnten theoretische Ergebnisse zur Struktur optimaler Strategien erzielt werden, die sowohl auf internationalen Tagungen als auch im Forschungsseminar der Professur Modellierung und Simulation vorgestellt wurden.

(<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/HomePages/ModSim/forschungsseminar.php>)

Optimale Bewirtschaftung von Waldlandschaften unter Beachtung verschiedener Nutzungen und der räumlichen Verteilung der Bestände und Nutzungen

Nach längerer Vorbereitung wurde für die Professur ein Thema aktuell, das in Zusammenarbeit mit der TU München bearbeitet wird und auf den ersten Blick nicht mit einer Fakultät für Informatik verbunden scheint.

Die auf der Tagesordnung stehende nachhaltige Waldwirtschaft erfordert u. a. eine möglichst günstige Bewirtschaftung zusammenhängender Waldbestände, wobei sowohl die verschiedensten Nutzungsarten und Nutzer als auch die unterschiedlichsten Merkmale jedes Einzelbestandes zu beachten sind. Als Entscheidungsunterstützung hierbei sind quantitative Untersuchungen und Aussagen mit Hilfe geeigneter Modelle notwendige Voraussetzungen. Während in der Vergangenheit entwickelte Modelle nur einzelne Fragen der optimalen Waldwirtschaft behandeln, beziehen unsere Untersuchungen einen ganzen Komplex relevanter Aspekte in die Betrachtung ein. Zu diesem Zwecke wird ein System hierarchisch strukturierter Modelle entwickelt, welche die verschiedenen problemrelevanten Prozesse abbilden. In den unteren Hierarchieebenen werden Modelle einbezogen, welche zur Abbildung sowohl der forstwissenschaftlichen als auch der wirtschaftlichen Prozesse dienen. Die obere Ebene ist für die Entscheidungsfindung zuständig. Wir gehen davon aus, dass wegen der Komplexität der sich ergebenden Optimierungsprobleme klassische Verfahren allein nicht zur Lösungsfindung taugen. Darum orientieren wir auf eine simulationsbasierte Optimierung als wesentlichen Lösungszugang. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass zum einen in der oberen Hierarchieebene neben klassischen Optimierungsverfahren Meta-Heuristiken wie Genetische Algorithmen angesiedelt sind, und dass zum anderen eine Bewertung von Entscheidungen mittels Simulation erfolgt. Es ist vorgesehen, die gesamte Modellhierarchie als prototypisches Softwareprodukt zu implementieren und an realen Daten zu testen.

Zur Förderung dieser Arbeiten wurde 2004 zusammen mit Kollegen der TU München ein gemeinsamer Antrag an die DFG gestellt.

2.6.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Kämpf, M.; Köchel, P.: Simulation-based sequencing and lot size optimisation for a production-and-inventory system with multiple items. Proceedings of the 13th International Working Seminar on Production Economics, Igls/Innsbruck, Austria, February 16-20, 2004, vol. 3, pp. 175-184

Köchel, P.: Finite queueing systems – structural investigations and optimal design. International Journal of Production Economics, v.88, issue 2, 28 March 2004, pp. 157-171, ISSN 0925-5273

Kämpf, M.; Köchel, P.: Ein Optimierungsmodell für Produktions- und Lagerhaltungsnetze. Tagungsband der 4. Tagung “Vernetzt planen und produzieren” VPP 2004, 27. und 28. September 2004, Chemnitz, Wiss. Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, TU Chemnitz, Sonderheft 8, Seiten 157-162, ISSN 0947-2495

Krug, W.; Stricker, S.: Reduzierung des Optimierungsaufwandes durch mathematische Konformitätsanalyse industrieller Prozesse im eM-Plant und ISSOP. Seiten 415-422 in "Experiences from the future", Tagungsband der 11. ASIM Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, 4./5. Oktober 2004, Berlin, IRB Verlag, Stuttgart, 2004

Diplomarbeiten

Eichler, K.: Optimierung der Ersatzteillagerung bei mehreren Standorten unter dem Gesichtspunkt der Kostenminimierung

Plontke, R.: Entwurf und Implementierung einer C++ Klassenbibliothek für das Optimierungssystem ISSOP und Untersuchung der Anwendbarkeit hybrider Optimierungsverfahren zur Effizienzverbesserung

Projektarbeiten

Markert, M.: Simulationsbasierte optimale Steuerung eines Mehr-Lager-Modells mit stetiger Zeit und gegenseitigen Hilfetransporten

Stricker, S.: Architekturkonzept zur modellbasierten Feinplanung in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU)

Wachsmuth, M.: Simulated Annealing und Tabu Search: Ein empirischer Vergleich

2.6.5 Vorträge

Kämpf, M.; Köchel; P.: Simulation-based sequencing and lot size optimisation for a production-and-inventory system with multiple items. 13th International Working Seminar on Production Economics, Igls/Innsbruck, Austria, February 16-20, 2004

Köchel; P.: The Fleet-Sizing-and-Allocation problem: solutions for systems with hub-and-spoke structure. Operations Research 2004, Intern. Conference, Tilburg University, The Netherlands

Kämpf, M.; Köchel; P.: Sequencing and lot size optimisation of a production-and-inventory system with multiple items using simulation and parallel Genetic algorithm. Operations Research 2004, Intern. Conference, Tilburg University, The Netherlands

Kämpf, M.; Köchel; P.: Ein Optimierungsmodell für Produktions- und Lagerhaltungsnetze. 4. Tagung "Vernetzt planen und produzieren" VPP 2004, 27. und 28. September 2004, Chemnitz

Köchel; P.: Optimale Bestellstrategien für mehrere Standorte mit Hub-und-Spoke Struktur: Der 1-Perioden-Fall. Teil I: Strukturuntersuchungen und Optimalitätsbeweise, 21. Oktober 2004, Forschungsseminar der Professur „Modellierung und Simulation“, TU Chemnitz

Köchel; P.: Optimale Bestellstrategien für mehrere Standorte mit Hub-und-Spoke Struktur: Der 1-Perioden-Fall. Teil II: Optimierungsalgorithmus und Beispiele, 28. Oktober 2004, Forschungsseminar der Professur „Modellierung und Simulation“, TU Chemnitz

Köchel; P.: Simulationsbasierte Optimierung mit Anwendungen auf Lagerhaltungsmodelle. Wirtschaftswiss. Kolloquium, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 14.12.2004

2.6.6 Mitarbeit in Gremien

Köchel, P.:

- Member of the Auditing Committee of the International Society of Inventory Research
- Mitglied Kommission Lehre und Studium der Fakultät für Informatik

2.6.7 Verschiedenes

Köchel, P.:

- Gutachter für Zeitschriften
- Mathematical Methods of Operations Research
- European Journal of Operational Research
- International Journal of Production Economics
- Mathematical Reviews
- Forschungsk Kooperationen
 - Universität Ljubljana (Professoren M. Bogataj, L. Bogataj, J. Usenik)
 - Universität Linköping (Prof. B. Grubbström)
 - Technische Universität München (Prof. M. Moog)
 - Universität Viadrina Frankfurt/O. (Prof. K. Richter)
 - Fachhochschule Lausitz (Prof. Struntz)
- Gastaufenthalte ausl. Wissenschaftler (Prof. Stamova, Free University Burgas)
- Auslandsaufenthalte

2.7 Professur Praktische Informatik

2.7.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Gudula Rünger

Sekretariat: Christine Irmisch

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Inf. Daniel Beer
Dipl.-Inf. Jörg Dümmler
Dipl.-Inf. Judith Hippold
Dipl.-Wirt.Inf. Steffen Höhne
Dipl.-Inf. Sascha Hunold
Dipl.-Inf. Matthias Kühnemann
Dipl.-Inf. Thomas Pöhnitzsch
Dipl.-Inf. Robert Reilein-Ruß
Dipl.-Inf. Sven Trautmann
Dipl.-Wirt.Inf. Michael Voigt

2.7.2 Kurzbeschreibung der Professur

Der Schwerpunkt der Forschungs- und Lehrtätigkeit der Professur *Praktische Informatik* konzentriert sich auf die Gebiete Programmiersprachen, Compilerwerkzeuge, Algorithmen und Transformationsmethoden, insbesondere im Hinblick auf die Programmierung und Softwareentwicklung für innovative Rechenplattformen und Parallelrechner. Im Vordergrund steht hierbei die effiziente Realisierung von Anwendungen aus dem wissenschaftlich-technischen Bereich und anderer Anwendungsgebiete durch den Einsatz von Werkzeugen und Methoden der oben genannten Gebiete.

2.7.3 Forschungsvorhaben

Referenzarchitektur für E-Government (RAfEG), BMBF-Projekt
(Beer, D.; Dümmler, J.; Höhne, S.; Hunold, S.; Pöhnitzsch, T.; Rünger, G.; Voigt, M.)

Das Verbundprojekt RAfEG wird im Rahmen der Forschungsoffensive "Software Engineering 2006" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Es befasst sich mit der Konzeption und Entwicklung eines flexibel prozessunterstützenden Systems für die elektronische Abarbeitung behördlicher Verfahren.

Die Referenzanwendungen sind Planfeststellungsverfahren am Regierungspräsidium Leipzig. Schwerpunkte liegen dabei auf der Unterstützung heterogener Software und Systemumgebungen, dem komponentenbasierten Aufbau der Softwarearchitektur nach Baukastenprinzip und der räumlichen Verteilung dieser Komponenten. Die Projektarbeiten umfassen Problemanalyseschritte, die Erstellung eines Systemkataloges, sowie eines Kriterienkataloges der Anforderungskriterien. Aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse wird eine Referenzarchitektur entwickelt, sowie deren prototypische Implementierung vorgenommen. Im Rahmen des Projektes entsteht eine Diplomarbeit zum Thema verteilte Workflowabarbeitung. Das Forschungsvorhaben wird als Verbundprojekt mit dem IWi DFKI GmbH Saarbrücken, NHConsult Leipzig und dem Regierungspräsidium Leipzig durchgeführt.

Partitionierungsalgorithmen für Modelldatenstrukturen zur parallelen compilergesteuerten Logiksimulation

(Hering, K.; Rüniger, G.; Spruth, W. G.; Trautmann, S.)

Im Rahmen des seit 1995 durch die DFG geförderten Projektes sind in Kooperation mit IBM mit dem Ziel einer signifikanten Prozessbeschleunigung drei auf lose gekoppelten Prozessorsystemen arbeitende parallele Simulatoren (parallel TEXSIM, parallelMVLSIM, dlbSIM) und eine der Vorbereitung paralleler Simulationen dienende Modellpartitionierungskomponente parallelMAP entstanden. Das DFG Kooperationsprojekt mit der Universität Leipzig (W. G. Spruth) war im DFG-Schwerpunktprogramm Effiziente Algorithmen für diskrete Probleme und ihre Anwendungen angesiedelt und wurde 2004 abgeschlossen.

Programmiermodelle für hierarchische Cluster-Systeme mit gemeinsamem und geteiltem Speicher

(Rüniger, G.; Trautmann, S.)

Rechen-Cluster bestehend aus preiswerten (SMP)-Knoten stellen aufgrund ihres guten Preis-Leistungs-Verhältnisses eine Alternative zu Super-Computern dar. Durch die relativ weite Verbreitung von Cluster-Systemen mit Uni- oder Mehr-Prozessor-Knoten wird die gleichzeitige Nutzung mehrerer Cluster-Systeme immer interessanter. Untersucht werden gemischte Programmiermodelle, etwa eine Kombination von Message-Passing und Thread-basierter Programmierung. Den Ausgangspunkt bildet das TwoL-Modell, das durch die Definition von Basis-Modulen und deren Kombination die Formulierung von gemischt task- und datenparallelen Programmen erlaubt. Im Rahmen einer Diplomarbeit (Th. Pöhnitzsch) wurde untersucht, welche Programmiermodelle und Umgebungen für die Kombination von heterogenen Cluster-Systemen geeignet sind.

Compilerwerkzeuge für Parallelrechner, NIC-Projekt
(Kühnemann, M.; Reilein-Ruß, R.; Rüniger, G.)

Ziel dieses Projektes ist der Entwurf eines auf statischen Analysen beruhenden programmorientierten Kostenmodells, das für die Vorhersage von realistischen Programmlaufzeiten verwendet werden kann. Insbesondere werden Anwendungen aus dem Bereich des wissenschaftlichen Rechnens für parallele Maschinen mit gemeinsamem und verteiltem Speicher untersucht. Im Vordergrund stehen dabei modulare Anwendungen, die Parallelität in einer mehrstufigen Hierarchie ausnutzen können. Das Kostenmodell soll in ein Compilerwerkzeug integriert werden und Programmentwickler bei dem Entwurf und der Implementierung einer parallelen Programmanwendung unterstützen. Das Forschungsvorhaben wird als Projekt am NIC (John-von-Neumann Institut for Computing), Jülich, durchgeführt.

Programmorientierte Kostenmodelle für Speicherhierarchien, DFG-Projekt
(Kühnemann, M.; Rauber, T.; Rüniger, G.)

Ziel des Projektes ist die Identifikation von zur Compilezeit analysierbaren Eigenschaften eines parallelen Programms, die die Lokalität der Speicherzugriffe sowie den Kommunikationsaufwand und damit die Laufzeit und Effizienz des Programms bestimmen. Ein Kostenmodell ermöglicht die Laufzeitmodellierung paralleler Programme auf Rechnern mit Speicherhierarchien und dient als Grundlage für den Vergleich von Programmversionen und zur Steuerung von optimierenden Transformationen. Grundlage des Projektes bildet die Implementierung eines Compilerwerkzeuges zur Analyse eines Programmquelltextes und zur automatischen Erzeugung eines ausführbaren Simulationsprogramms. Weitere Aspekte des Projektes sind die effiziente Realisierung kollektiver Kommunikation sowie die adaptive Auswahl effizienter Varianten. Im Rahmen dieses Projektes wurden zwei Studienarbeiten und eine Diplomarbeit erstellt.

Parallelisierung irregulärer numerischer Algorithmen, Teilprojekt B8 SFB 393
(Hippold, J.; Rüniger, G.; Schwind, M.)

Ziel des Projektes ist die effiziente parallele Umsetzung verschiedener irregulärer und adaptiver Anwendungsprobleme auf Rechnern mit verteiltem Speicher durch universal einsetzbare und leicht handhabbare Parallelisierungswerkzeuge. Derzeit stehen nachfolgende Prototypen zur Verfügung: Task Pool Teams kombinieren Shared Memory Programmierung mit Message Passing und sind speziell für stark irreguläre Probleme, wie das hierarchische Radiosity Verfahren, geeignet. Ein Datenmanagement- und Kommunikationsmodul wurde für die Unterstützung der verteilten Ausführung adaptiver Verfahren, z. B. adaptive finite Elemente Methoden, entwickelt und implementiert. Zur effizienten parallelen Reorthogonalisierung innerhalb eines physikalischen Anwendungsprogramms steht eine Datenumverteilungskomponente zur Verfügung, die die Auswahl verschiedener optimierter Algorithmen und Datenverteilungen ermöglicht.

Die letzten beiden Projektpunkte wurden in Kooperation mit der Fakultät für Mathematik bzw. der Fakultät für Naturwissenschaften der TU Chemnitz bearbeitet. Im Rahmen des Projektes wurden Diplom- und Studienarbeiten vergeben.

Zweistufige parallele Programmiermodelle für Anwendungsprogramme
(Rauber, T.; Reilein-Ruß, R.; Rüniger, G.)

Die im Rahmen dieses Projektes entwickelten Compilerwerkzeuge und Funktionsbibliotheken basieren auf dem TwoL Modell als konzeptionelle Basis. Inhalt dieses Projektes ist die Ausnutzung zweistufiger Parallelität auf der Prozedur- und Anweisungsebene in Anwendungsprogrammen mit dem Ziel der Verbesserung der Skalierbarkeit und der parallelen Effizienz. Die ORT (Orthogonale Prozessorgruppen) Bibliothek unterstützt die Programmierung von Anwendungsprogrammen mit n-dimensionalen Taskgitter und Einschränkungen auf k-dimensionale Hyperebenen. Eine komponentenbasierte Realisierung des TwoL Modells als Compilerwerkzeug unterstützt den Benutzer bei der Spezifikation und Transformation paralleler Algorithmen. Die TLib Bibliothek ermöglicht die dynamische Abarbeitung hierarchischer, modular strukturierter Programme mit Multiprozessortasks.

2.7.4 Veröffentlichungen

Bücher und Buchbeiträge

Korch, M.; Rauber, T.; Rüniger, G.: Performance Optimization of RK Methods using Block-based Pipelining. In V. Getov, M. Gerndt, A. Hoisie, A. Malony and B. Miller (Hrsg.): Performance Analysis and Grid Computing, S. 41-56, Kluwer, 2004, ISBN 1-4020-7693-2

Kühnemann, M.; Rauber, T.; Rüniger, G.: Performance Modelling for Task-Parallel Programs. In V. Getov, M. Gerndt, A. Hoisie, A. Malony and B. Miller (Hrsg.): Performance Analysis and Grid Computing, S. 77-91, Kluwer, 2004, ISBN 1-4020-7693-2

Rauber, T.; Rüniger, G.: Parallel Implementation Strategies for Algorithms from Scientific Computing. Computational Materials Science, From Basic Principles to Material Properties, S. 261-278. Hergert W., Ernst A., Däne M. (Hrsg.): Lecture Notes in Physics, Bd. 642, Springer 2004, ISBN 3-540-2105-2

Rauber, T.; Rüniger, G.: Modelling the Runtime of Scientific Programs on Parallel Computers. In Y. Pan, L. T. Yang (Hrsg.): Advances in Computation: Theory and Practice Volume 15, Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing: Practice and Experience, S. 51-65, Nova Science Publishers, 2004, ISBN 1-59033-956-8

Banicescu, I.; Carino, R. L.; Rauber, T.; Runger, G.: Dynamic loop scheduling on processor groups. Proc. of the 17th Int. Conf. on Parallel and Distributed Computing Systems (PDCS'04), S. 78-84, San Francisco, California, USA, ISCA 2004, ISBN 1-880843-52-8

Hippold, J.; Meyer, A.; Runger, G.: An Adaptive, 3-Dimensional, Hexahedral Finite Element Implementation for Distributed Memory. Proc. of the 4th Int. Conf. on Computational Science (ICCS'04), S. 146-154, Krakow, Poland. M. Bubak, G. D. van Albada, J. J. Dongarra (Hrsg.) LNCS, Bd. 3037, Springer 2004, ISBN 3-540-22115-8

Hippold, J.; Runger, G.: A Data Management and Communication Layer for Adaptive, Hexahedral FEM. Proc. of Euro-Par 2004, S. 718-725, Pisa, Italy. M. Danelutto, D. Laforenza, M. Vanneschi (Hrsg.): LNCS, Bd. 3149, Springer 2004, ISBN 3-540-22924-8

Hunold, S.; Rauber, T.; Runger, G.: Hierarchical Matrix-Matrix-Multiplication based on Multiprocessor Tasks. Proc. of the 4th Int. Conf. on Computational Science (ICCS'04), S. 1-8, Krakow, Poland. M. Bubak, G. D. van Albada, J. J. Dongarra (Hrsg.): LNCS, Bd. 3037, Springer 2004, ISBN 3-540-22115-8

Hunold, S.; Rauber, T.; Runger, G.: Multilevel Hierarchical Matrix-Matrix Multiplication on Clusters. Proc. of the 18th Int. Conf. of Supercomputing (ICS'04), S. 136-145, Saint-Malo, France, ACM 2004, ISBN 1-58113-839-3

Kuhnemann, M.; Rauber, T.; Runger, G.: Improving the Execution Time of Global Communication Operations. Proc. of Computing Frontiers (CF'04), S. 276-287, Island of Ischia, Ital, CD-ROM, ACM 2004, ISBN 1-58113-741-9

Kuhnemann, M.; Rauber, T.; Runger, G.: A Source Code Analyzer for Performance Prediction. Proc. of IPDPS'04 Workshop on Massively Parallel Processing (WMPP'04), Santa Fe, New Mexico, USA, CD-ROM, IEEE 2004, ISBN 0-7695-2132-0

O'Donnell, J.; Rauber, T.; Runger, G.: Functional Realization of Coordination Environments for Mixed Parallelism. Proc. of IPDPS'04 Workshop on Advances in Parallel and Distributed Computational Models (APDCM'04), Santa Fe, New Mexico, USA, CD-ROM, IEEE 2004, ISBN 0-7695-2132-0

O'Donnell, J.; Runger, G.: Derivation of a Logarithmic Time Carry Lookahead Addition Circuit. Journ. of Functional Programming, Special Issue on Functional Pearls, 14(6): S. 697-713, Cambridge University Press 2004, ISSN 0956-7968

Rauber, T.; Reilein-Ruß, R.; Rüniger, G.: Group-SPMD Programming with Orthogonal Processor Groups. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, Special Issue on Compilers for Parallel Computers, 16(2-3): S. 173-195, Wiley Interscience 2004, ISSN 1532-0626

Rauber, T.; Rüniger, G.: Program-Based Locality Measures for Scientific Computing. *Int. Journ. of Foundations of Computer Science*, Special Issue on Advances in Parallel and Distributed Computational Models, 15(3): S. 535-554, World Scientific 2004, ISSN 0129-0541

Rauber, T.; Reilein-Ruß, R.; Rüniger, G.: On Compiler Support for Mixed Task and Data Parallelism. *Proc. of 12th Int. Conf. on Parallel Computing (ParCo'03)*, S. 23-30, Dresden, Germany. G. R. Joubert, W. E. Nagel, F. J. Peters, W. V. Walter (Hrsg.): *Parallel Computing: Software Technology, Algorithms, Architectures & Applications*, Elsevier 2004, ISBN 0-444-51689-1

Rauber, T.; Rüniger, G.: Improving Locality for ODE Solvers by Program Transformations. *Scientific Programming*, 12(3): S. 133-154, IOS Press 2004, ISSN 1058-9244

Rauber, T.; Rüniger, G.: Execution Schemes for Parallel Adams Methods. *Proc. of Euro-Par 2004*, S. 708-717, Pisa, Italy. M. Danelutto, D. Laforenza, M. Vanneschi (Hrsg.): *LNCS*, Bd. 3149, Springer 2004, ISBN 3-540-22924-8

Rüniger, G.; Trautmann, S.: A Comparative Study for up-to-date MPI Implementations on Clusters of MPI Workstations. *Proc. of 12th Int. Conf. on Parallel Computing (ParCo'03)*, S. 485-492, Dresden, Germany. G. R. Joubert, W. E. Nagel, F. J. Peters, W. V. Walter (Hrsg.): *Parallel Computing: Software Technology, Algorithms, Architectures & Applications*, Elsevier 2004, ISBN 0-444-51689-1

Diplomarbeiten

Dümmler, J.: Untersuchung und Bewertung von Schleifentransformationen und Lokalitätseigenschaften

Pöhnitzsch, T.: Evaluierung von MPI-basierten Programmumgebungen auf heterogenen Parallelplattformen

Studienarbeiten

Hartmann, O.: Adaptive Auswahl orthogonaler Prozessorgruppen zur Optimierung kollektiver MPI Kommunikationsoperationen

Jahre, D.: Realisierung eines Compilerwerkzeuges zur Untersuchung ausgewählter Programmeigenschaften

Schuster, C.: Evaluierung von Task Pool Teams für eine Master-Worker-Anwendung

2.7.5 Vorträge

Hippold, J.: A Data Management and Communication Layer for Adaptive, Hexahedral FEM. Euro-Par 2004, Pisa (Italy), 03.09.2004

Hippold, J.: Interaction of Cache, Communication, and Load Increase on SMP Clusters for Parallel Adaptive FEM. PARA'04 Workshop on State-of-the-Art in Scientific Computing, Copenhagen (Denmark), 22.06.2004

Hippold, J.: An Adaptive, 3-Dimensional, Hexahedral Finite Element Implementation for Distributed Memory. ICCS 2004, Krakow (Poland), 08.06.2004

Voigt, M.: RAfEG-Systemarchitektur, Regierungspräsidium Leipzig, 22.09.2004

Rünger, G.: On Hierarchical Algorithms and Corresponding Matrix Computations. C.I.R.M. (Centre International de Recontres Mathematiques), Marseille (France), 18.-22.10.2004

2.7.6 Mitarbeit in Gremien

Rünger, G.:

- Prodekan der Fakultät für Informatik
- Mitglied der Senatskommission für Haushalt
- Mitglied der Berufungskommission „Betriebssysteme“, TU Chemnitz
- Mitglied der Berufungskommission „Medieninformatik“, TU Chemnitz
- Mitglied der Berufungskommission „Angewandte Funktionsanalyse“, TU Chemnitz
- Mitglied der Berufungskommission „Computerarchitektur und High Performance Computing“, Universität Graz
- DAAD Auswahlkommission INNOVATEC
- Mitglied in Programmkomitees
 - Konferenz Cluster 2004, San Diego, USA
 - Konferenz Clade 2004,
 - Challenges of Large Applications in Distributed Environments
 - ISPA'04
 - Second International Symposium on Parallel and Distributed Processing and Applications, Hongkong, 2004
- Program Co-Chair PDSECA04, Santa Fe, USA

2.7.7 Sonstiges

Rünger, G.:

- Informatik-Beirat des Oldenburg-Verlages
- Begutachtung Computing Reviews, ACM

2.8 Professur Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung

2.8.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter:	Prof. Wolfgang Rehm
Sekretariat:	Bettina Fless
Wiss. Mitarbeiter:	MS Daniel Balkanski Dipl.-Inf. Torsten Mehlan Dipl.-Inf. Frank Mietke Dipl.-Inf. Mario Trams

2.8.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Professur Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung bündelt Kompetenzen auf den Gebieten der maschinenorientierten Programmierung, der Rechnerarchitektur und des parallelen Hochleistungsrechnens. Die Lehrveranstaltungen „Maschinenorientierte Programmierung“ und „Rechnerorganisation“ innerhalb des Grundstudiums werden durch die Professur organisiert und geprüft. Im Rahmen des Hauptstudiums wird die Lehrveranstaltung Rechnerarchitektur angeboten. Die Vertiefungsrichtung „Parallele und Verteilte Systeme“ wird durch die Professur Rechnerarchitektur betreut. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf dem Gebiet der Parallelrechner. Insbesondere wird die effiziente Abbildung von Funktionen des Message Passing Interface auf Eigenschaften realer Netzwerkhardware untersucht. Dabei sind leistungsfähige Netzwerke, wie das Scalable Coherent Interface (SCI), Myrinet und InfiniBand von Interesse. Die erzielten Ergebnisse werden durch die guten Kontakte zu den Entwicklern von OpenMPI einer weltweit verteilten Nutzergemeinde zur Verfügung gestellt.

2.8.3 Forschungsvorhaben

FuE-Projekt "Entwicklung eines Cluster-of-Cluster (CoC)-basierten Leistungs-server-Prototypen" Verbundprojekt mit Megware Computer GmbH (Chemnitz), Förderung über SAB (Sächsische Aufbaubank)
Hausprojekt: OSCAR - Open Scalable Cluster Architectures

Entwicklung eines Cluster-of-Cluster (CoC)-basierten Leistungsserver-Prototypen
Die Anwendung von modularen Komponenten in Cluster-Installationen ermöglicht den sukzessiven Ausbau derartiger Parallelrechner mit neuer Technologie. Die dadurch entstehenden Systeme sind durch eine heterogene Struktur der Rechenknoten und des Netzwerks geprägt.

Obwohl diese Vorgehensweise viele Vorteile für die Nutzung neuer Technologien bringt, ist die Unterstützung durch die Softwarebibliotheken für Parallelrechner, die dem Prinzip des „Distributed Memory“ folgen, nur rudimentär ausgeprägt. Die Entwicklung eines Leistungsservers auf Basis heterogener Cluster-of-Clusters-Technologie soll die sich in hoher Frequenz ändernde Technologie unterstützen und eine effiziente Nutzung ermöglichen. Die neuen Technologien müssen als Einheit betrachtet werden, wobei der Aspekt einer Anpassung der Softwarestruktur auf besondere Eigenschaften von Teilsystemen eine große Rolle spielt. Das Netzwerk der Teilsysteme wird in einem typischen System ein Local Area Network (LAN) und ein System Area Network (SAN) umfassen. Die Ausstattung mit moderner SAN-Technologie kann auf ein Teilsystem beschränkt sein und somit nur eine Untermenge aller Rechenknoten mit großer Netzwerkleistung versorgen. Ebenso ist die Verwendung von unterschiedlichen SAN-Netzwerken innerhalb des Cluster-of-Clusters-Systems häufig anzutreffen. Die Anwendungen werden in derartigen Systemen auf Basis des MPI-Standards explizit parallelisiert. Die Funktionen dieser Schnittstelle müssen effizient auf einem gegebenen Parallelrechner implementiert werden. Dieser Ansatz stellt sowohl Portabilität, als auch Leistungsfähigkeit sicher. Die Entwicklung einer MPI-Bibliothek für Cluster-of Clusters ist ein zentrales Projektziel. Insbesondere die Nutzung von divergierenden Netztopologien und die Anpassung an besondere Fähigkeiten des Netzwerks (RDMA, Protocol-Offloading) wurden untersucht. Um Anwendungen die Möglichkeit zu geben, sich an die leistungsmäßige Ungleichheit der verschiedenen SAN- und Knotentechnologien anpassen und somit effizient arbeiten zu können, sollen auch Funktionen zur Unterstützung der Lastbalancierung integriert werden. Die Kooperation mit dem Industriepartner Megaware stellt die praktische Verwertbarkeit der gefundenen Lösungen sicher.

OSCAR - Open Scalable Cluster Architectures

OSCAR ist ein Modell eines Clusters von herkömmlichen Rechnern des Massenmarktes. Die Systeme sind über ein Kommunikationsnetz gekoppelt, das besondere Merkmale aufweist. Die Architektur dient dem Ziel der Untersuchung von effizienten Implementierungen des standardisierten Message Passing Interface. Außerdem sollen Möglichkeiten der Kopplung heterogener Netzwerkstrukturen und Verteilungsstrategien praktisch nachvollzogen werden. OSCAR soll zeigen, inwiefern kostengünstige Desktop- und Servertechnik für Hochleistungsberechnungen eingesetzt werden kann.

OSCAR wird für folgende Evaluierungen verwendet:

- Programmierung und Test paralleler Algorithmen
- Entwicklung von Hardware und Treibersoftware f. Clusterkommunikationstechnik
- Aufbau optimierter Kommunikationsbibliotheken
- Betriebssystemunterstützung von parallelen Clusteranwendungsprogrammen

Diese Aufgaben erfordern natürlich eine weitgehende Arbeitsteilung zwischen Systemingenieuren und Anwendungsentwicklern. Die OSCAR-Installation umfasst im Moment folgende CPU-Typen:

- 8 AMD Opteron 1,6 GHz
- 16 Intel Xeon 2,4 GHz
- 16 AMD AthlonMP 1,4 GHz
- 8 Intel Pentium 4 Prescott 2,8 GHz

Die effiziente Nutzung der Eigenschaften dieser Architekturen ist das herausragende Ziel des OSCAR-Projekts.

InfiniBand in OpenMPI und MPICH2

Das InfiniBand-CH3-Device für MPICH2 wurde konsequent optimiert und mit zusätzlicher Funktionalität versehen. Die SHIBA-Erweiterung dieser Software stellt einen Meilenstein der Integration heterogener Verbindungsnetzwerke dar. Diese Entwicklung kombiniert den Nachrichtentransfer über InfiniBand und über Shared-Memory. Dadurch werden Ressourcen des Netzwerks effektiver genutzt und die Kommunikation zwischen Prozessen auf einem SMP-Knoten enorm beschleunigt. (<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/RA/cocgrid/Infiniband/pmwiki.php>)

2.8.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Mehlan, T.; Rehm, W.: VIA2SISCI - A new library that provides the VIA semantics for SCI connected clusters. In proceedings of 7th Workshop 'Parallel Systems and Algorithms' (PASA'04) held in conjunction with ARCS'04, Augsburg, Germany March 23-26 2004. The paper is published within the Gesellschaft für Informatik 'Lecture Notes in Informatics', ISSN 1617-5468, ISBN 3-88579-370-9. This paper is copyrighted by Gesellschaft für Informatik

Grabner, R.; Mietke, F.; Rehm, W.: An MPICH2 Channel Device Implementation over VAPI on InfiniBand. In proceedings of CAC'04, Workshop on Communication Architecture for Clusters held in conjunction with IPDPS 2004, April 26-30 2004, Santa Fe, New Mexico

Höfler, T.: Meta Analysis of Gigabit Ethernet over Copper Solutions for Cluster-Networking. Computer Architecture Technical Report, Fakultät für Informatik, Techn. Univ. Chemnitz, June 2004

Siebert, Chr.: One-sided Synchronization - A new Approach to Synchronization Primitives. Computer Architecture Technical Report, Chemnitz University of Technology, Dept. of Computer Science, July 2004

Mehlan, T.; Rehm, W.; Engler, R.; Wenzel, T.: Providing a High-Performance VIA-Module for LAM/MPI. In proceedings of PARELEC'04 2004 IEEE International Conference on Parallel Computing in Electrical Engineering, September 7-10 2004, Dresden, Germany

Chemnitzer Informatikberichte

CSR-04-03 (.pdf): Torsten Hoefler, Torsten Mehlan, Frank Mietke, Wolfgang Rehm, A Survey of Barrier Algorithms for Coarse Grained Supercomputers, Dezember 2004, Chemnitz

CSR-04-04 (.pdf): Torsten Hoefler, Wolfgang Rehm, A Meta Analysis of Gigabit Ethernet over Copper Solutions for Cluster-Networking, Dezember 2004, Chemnitz

CSR-04-05 (.ps) / (.pdf): Christian Siebert, Wolfgang Rehm, One-sided Mutual Exclusion A new Approach to Mutual Exclusion Primitives, Dezember 2004, Chemnitz

Diplomarbeiten

Steiger, M.: „Shared Memory Support for InfiniBand MPICH2-Divice“

2.8.5 Vorträge

Siebert, Chr.: One-sided Synchronization – A new Approach to Synchronization Primitives, 01.07.2004, TUC

Träff, J. L.: Implementing MPI on the Earth Simulator, NEC Europe Ltd., 17.06.2004, TUC

2.8.6 Mitarbeit in Gremien

Rehm, W.:

- Dekan der Fakultät für Informatik
- Senat der TU Chemnitz
- Senatskommission der TU Chemnitz für Lehre und Studium
- Senatskommission der TU Chemnitz für Forschung u. wissenschaftl. Nachwuchs
- Kuratorium der TU Chemnitz
- Konzil der TU Chemnitz
- Member of IEEE Task Force on Cluster Computing, Advisory Committee
- Founding member of the European Neural Network Society (ENNS) 1991
- Member of GI-FG 3.1.2. Parallel-Algorithmen, -Rechenstrukturen und Systemsoftware (PARS)
- Mitglied der deutschen Grid-Initiative (D-Grid)
- Leiter des "CHIC-Konsortiums", eines Konsortiums zur Beschaffung und Entwicklung eines Hochleistungsrechners für die TU Chemnitz
- Initiative für eine neue Profillinie der TU Chemnitz, Profillinie "Modellierung, Simulation, Hochleistungsrechnen", in der die Fakultät für Informatik schwerpunktmäßig vertreten ist
- Mitarbeit in den TUC-internen Initiativgruppen zur Bildung von Exzellenzclustern
- Mitglied in folgenden Programm Committees
 - PC member PARELEC 2004 , (Dresden, Germany, September 7-10, 2004)
 - PC member NPC2004 , (Wuhan, IFIP International Conference on Network and Parallel Computing NPC 2004)
 - PC member of Cluster 2004 , (San Diego)
 - PC member of CAC'04

2.8.7 Verschiedenes

Cebit 2004

Projektausstellung "MPICH2 für InfiniBand Optimierte Kommunikation"; Poster:
http://www.tu-chemnitz.de/informatik/HomePages/RA/news/cebit2004/poster_cebit2004.pdf

2.9 Professur Rechnernetze und verteilte Systeme

2.9.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter:	Prof. Uwe Hübner
Sekretariat:	Christine Irmisch
Wiss. Mitarbeiter:	Dr. Jörg Anders Dipl.-Inf. Chris Hübsch Dipl.-Inf. Ralf König Dipl.-Inf. Ronald Schmidt
Techn. Mitarbeiter:	Dipl.-Inf. Marion Riedel Dipl.-Math. Ralph Sontag

2.9.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Professur Rechnernetze und Verteilte Systeme befasst sich mit aktuellen Gebieten wie dem Zusammenhang von Mobilität und Rechnernetzen, Sicherheitsaspekten in Netzen und Informationsrepräsentationen (XML, Java, MPEG, ...). Weiterhin werden neue, netzgestützte elearning-Konzepte entwickelt und eingesetzt.

2.9.3 Forschungsvorhaben

Mobile Kommunikation

InHouse Feldstärke - Abschätzung für zellulare mobile Freiraumausbreitung

Die Planung und Installation einer optimierten InHouse-Abdeckung durch eine zellulare mobile Freiraumausbreitung ist ein neuer Markt innerhalb der Mobilkommunikation. Wir haben einen Prototyp eines Systems zur Voraussage der Feldstärke entwickelt.

JAVA MPEG-Player

Implementierung von Video-Decodern auf Java-Basis.

(http://rnvs.informatik.tu-chemnitz.de/~jan/MPEG/MPEG_Play.html)

Diese Java-Applets gestatten das Zeigen von MPEG-/H.261- und FLC-Video- Daten direkt auf der Oberfläche des WWW-Browsers.

Teleteaching-Praxis und -Tools

Nur durch lebenslanges Lernen wird es möglich, in der modernen wissensbasierten Gesellschaft neue Erkenntnisse zu erfassen und anzuwenden. Das Aufbaustudium "Informations- und Kommunikationssysteme" haben an der TU Chemnitz in den Jahren 1995 bis 1999 rund 600 Teilnehmer absolviert. Die TU Chemnitz und der VDE realisierten ein gemeinsames Weiterbildungsangebot, welches diese Erfahrungen nutzte.

Die kursunterstützenden Werkzeuge wie "virtuelles Seminar" oder das fernbedienbare Labor wurden weiterentwickelt und haben die Qualität erhöht. Neue Paradigmen bei der Erstellung multimedialer Lehrmaterialien wurden konsequent umgesetzt. Die Kurse folgen der von der IEEE empfohlenen "Learning Technology Systems Architecture" und spiegeln die neue Rolle von Lehrer und Lerner wider.

Kommunikation in Cluster-Computern

Auf der Basis des Chemnitzer Linux Cluster (CLiC) erfolgen Untersuchungen verschiedener Kommunikationsmechanismen. Dabei wird der Einfluss von Protokollschichten und Abstraktionsebenen auf qualitative und quantitative Parameter der Kommunikation erfasst. Weiterhin entstehen Instrumentierungen zur Beurteilung und Optimierung der Informationsflüsse.

DOM-Basierter LConML-Konverter

Die Konvertierung der Sprache LConML erfolgte bisher mit einem Konverter, der nach einem SAX-ähnlichem Prinzip arbeitet. Nichtlineare Übersetzung von XML in die Zielsprache erforderte mehrere Durchläufe oder zusätzliche Speicherstrukturen. Es sollte evaluiert werden, ob der DOM-Ansatz die Programmierung erleichtert und die Konvertierung beschleunigt.

Forschungsbericht Online

Der Forschungsbericht der TU Chemnitz ist ein Dokument, welches arbeitsteilig von über 150 Personen in relativ kurzer Zeit erstellt werden muss. Die im Bericht zu erfassenden Informationen sind gut strukturiert und folgen einheitlichen Mustern. Der Bericht soll in beliebiger Zusammenstellung sowohl auf Papier als auch online verfügbar gemacht werden können. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass sich die Informationen von Jahr zu Jahr graduell ändern.

Skalierbare Infrastruktur für Schulen

Vorbereitung eines möglichen Drittmittelprojektes. Weiterbetreuung des Prototypen für ein Schulnetz, welches nach Prinzipien nachhaltigem Systemmanagements gepflegt wird.

Entwurf eines Autorenwerkzeugs für den XML-Dialekt „LConML“

Es wird ein Editorwerkzeug entwickelt, das es auch Nicht-Informatikern ermöglicht, Lehrmaterialien im XML-Dialekt „LConML“ zu entwickeln.

Netzwerk- und Systemmanagement

Ergründen der Chancen und Risiken einer Automatisierung des System- und Netzwerk-Managements, insbesondere in universitären Umgebungen. Einen Schwerpunkt bildet dabei zunächst die Standardisierung der Dokumentation eingesetzter Lösungen und der Infrastruktur.

2.9.4 Veröffentlichungen

Bücher

Anders, J.: NoteEdit. SuSE-Linux-9.1, SuSE-Linux AG, ISBN 3899901134

Anders, J.: NoteEdit. SuSE-Linux-9.2, SuSE-Linux AG, ISBN 1582982376

Zeitschriften und Tagungsbände

Anders, J.: NoteEdit. CD in „Keyboards“ 01/05, ISSN 0178-4641

Gultchev, S.; Mössner, K.; Tafazolli, R.; Anders, J.: Reconfigurable Software Based Communication – Video Services In Reconfigurable Mobile Devices. Fifth International Conference on 3G Mobile Communication and Technologies (3G 2004), IEE CP 503, pp. 422-426, ISBN 0-86341-388-9

Köchel, P.; Riedel, M.: Performance Evaluation of Parallel Genetic Algorithms for Optimization Problems of Different Complexity. Parallel Computing: Software Technology, Algorithms, Architectures and Applications. Advances in Parallel Computing Volume 13, Elsevier 2004, pp. 313-320, ISBN 0-444-51689-1

Hübsch, C.: Webbasiertes Management semistrukturierter hierarchischer Daten mit X*-Technologien. Tagungsband Berliner XML-Tage 2004, S. 199-210, ISBN 3-88579-112-6

Hübsch, C.: Virtuelle LANs unter Linux nutzen. Linux-Magazin Network Edition, Heft 3/2004, ISSN 1432-640X

Diplomarbeiten

Kürschner, K.: 3D-Visualisierung von Simulationsergebnissen

Wähner, A.: Indoor-Umgebungsmodell für das FlexPreS-Framework

Weiß, R.: Reorganisation des lokalen Datennetzes von Volkswagen Sachsen Chemnitz zur Absicherung steigender Ansprüche an Kapazität und Sicherheit

Studien- und Projektarbeiten

Barthel, A.: Simulation eines heterogenen Netzwerkes

Burgkert, C.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Buschmann, T.: Modulares Rechtesystem

Damaschke, M.: High-Availability für Zope

Donner, S.: Auswahl, Test und Anpassung eines SIP-Client

Donner, S.: Portierung von x2xedit nach MFC

Fichtner, D.: Portierung von x2xedit nach MFC

Glaser, A.: Erstellen und Testen eines integrierten webbasierten Systems

Herbert, R.: Erstellen und Testen eines integrierten webbasierten Systems

Höfler, T.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Kunis, R.: WebFoG: HTML Formulargenerator und -prüfer

Kunze, R.: Telemetrie

Kuschel, T.: Telemetrie

Leischnig, F.: Erstellen und Testen eines integrierten webbasierten Systems

Lichhei, A.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Neubert, J.: WebUsability – Visualisierung der Wegewahl

Opitz, M.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Parthey, D.: Um- und Ausbau eines Computernetzwerkes

Poller, A.: Telemetrie

Rasch, K.: Formchecker: Ein automatischer Formulargenerator und -überprüfer

Röder, D.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Schwartz, U.: Portierung von x2xedit nach MFC

Steinmann, S.: Erstellen und Testen eines integrierten webbasierten Systems

Stricker, S.: Portierung von x2xedit nach MFC

Telzer, M.: Erarbeitung einer Backup-Strategie für das Root-Labor

Wegener, J.: Authentifizierungs- und Informationsdienst

Weidt, T.: Quality of Service

Worm, S.: Telemetrie

2.9.5 Vorträge

Anders, J.; Hübner, U.; Hübsch, C.; Riedel, W.: Effiziente Rechnernutzung in der Lehre. Kolloquium, TU Chemnitz, 28.01.2004

Anders, J.: X2Xedit – Ein WYSIWYG für XML. TU Chemnitz, Chemnitzer Linux-Tage, 6.03.2004

Anders, J.: Endnutzerorientiertes Editieren von XML-Texten. Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

Anders, J.; Hübner, U.: Mono - .NET für alle Plattformen. TU Chemnitz, UNIX-Stammtisch, 30.11.2004

Hübner, U.: Föderiertes Identitätsmanagement. Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

Hübner, U.: Technische Infrastruktur für Bildungsdienstleistungen. Workshop Bildungsportale und Bildungsplätze, Zwickau, 19.08.2004

Hübsch, C.: Höhen und Tiefen – Mit Scripten und GPS über die Alpen. TU Chemnitz, UNIX-Stammtisch, 27.01.2004

Hübsch, C.: XSLT. Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

Hübsch, C.: Webbasiertes Management semistrukturierter hierarchischer Daten mit X*-Technologien, Berliner XML-Tage, 11.10.2004

König, R.: HP UDC – Standardizing and Automizing Data Center Operations. Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

König, R.: PDF in Theorie und Praxis. TU Chemnitz, UNIX-Stammtisch, 28.09.2004

Riedel, M.: Quo vadis, ZIN? Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

Schmidt, R.: Einführung von Mifare für den Zugang. Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

Sontag, R.: Fonts kaufen, klassifizieren, einsetzen – Typografische Fallstricke. TU Chemnitz, UNIX-Stammtisch, 24.02.2004

Sontag, R.: Hat Bayes eine Chance? Löbsal, Workshop Netz- und Service-Infrastrukturen, 19.-22.04.2004

2.9.6 Mitarbeit in Gremien

Hübner, U.:

- Mitglied im Fakultätsrat
- Vorsitzender des Promotionsausschusses
- Vorsitzender der Berufungskommission „Betriebssysteme“, TU Chemnitz
- DFG-Gutachtergruppe Campusnetze
- Technischer Ausschuss des DFN-Vereins (Vorsitz)
- ZKI-Verein
- Programmkomitee DFN-Fachtagung

Hübsch, C.:

- Mitglied im Fakultätsrat
- Mitglied des Senates der TU Chemnitz
- Mitglied der Senatskommission für Lehre und Studium
- Mitglied der Senatskommission für Forschung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

2.10 Professur Systemprogrammierung und Betriebssysteme

2.10.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Winfried Kalfa

Sekretariat: Ursula Wolf

Wiss.Mitarbeiter:

Dipl.- Lehrer Volker Fickert
Dipl.-Ing. Viatcheslav Mikhalev
Dipl.-Inf. Robert Köhring
Dr. Elke Wällnitz

2.10.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Professur Betriebssysteme beschäftigt sich mit der dynamischen Adaptierbarkeit von Betriebssystemen, objektorientierten Systemarchitekturen und objektorientierten Technologien der Softwareentwicklung zur Unterstützung der dynamischen Adaption von Betriebssystemen.

Zum Dritten konzentriert sich die Forschungstätigkeit an der Professur auf die Didaktik der Betriebssysteme. Die wissenschaftliche Begleitung des Schulversuches zur Einführung des Faches Informatik an beruflichen Gymnasien in der Sekundarstufe II sowie die multimediale und vernetzte Unterstützung der Lehre machen einen Großteil der geleisteten Arbeit aus.

2.10.3 Forschungsvorhaben

Die Professur ist im Berichtszeitraum in das Verbundprojekt „Wissenswerkstatt Rechensysteme“ (gefördert durch das BMBF) eingebunden.

2.10.4 Veröffentlichungen

Sonstiges

- WWR-Modul "Dateisysteme" (Vorlesung)
- WWR-Modul "Dateisysteme" (Praktikum)
- WWR-Modul "Prozessorscheduling" (Vorlesung)
- WWR-Modul "Prozessorscheduling" (Praktikum)
- WWR-Modul "Grundlagen Betriebssysteme" (Vorlesung)
- WWR-Modul „Hauptspeicher“ (Praktikum)

2.10.5 Vorträge

Wällnitz, E.; Fickert, V.: „Methodisch-didaktische Einsatzmöglichkeiten des WWR-Moduls Betriebssysteme am Beispiel des Hauptspeichers“, Vortrag im Rahmen des 2. Workshops GML² "Grundfragen multimedialen Lehren und Lernens" an der Technischen Universität Berlin vom 15. bis 17. März 2004

Wällnitz, E.: Einbeziehung von Schülern in Bewertungsprozesse; Impulsreferat im Rahmen einer Fachtagung des Comenius-Instituts im Worldtrade-Center Dresden am 2. Dezember 2004.

2.10.6 Mitarbeit in Gremien

Kalfa, W.:

- Mitglied des Prüfungsausschusses der Fakultät Informatik
- Mitglied des Programmkomitees „International Workshop on Multimedia Interactive Protocols and Systems“
- Vertrauensdozent der GI an der TU Chemnitz
- Vertreter der TU Chemnitz im Fakultätentag Informatik

2.11 Professur Technische Informatik

2.11.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter:	Prof. Wolfram Hardt
Sekretariat:	Bettina Fless
Wiss. Mitarbeiter:	Dr.-Ing. Bernt Naumann Dipl.-Inf. André Meisel Dipl. Ing. Markus Visarius
Techn. Mitarbeiter:	Dipl.-Inf. (FH) Eva Ziegler
Externe Mitarbeiter:	Marco Fischer, EADS München Stefan Förster, EADS München Stefan Ihmor, Universität Paderborn

2.11.2 Kurzbeschreibung der Professur

Die Technische Informatik wird durch die Professur in Lehre und Forschung vertreten. Besondere Schwerpunkte sind der Entwurf und die Optimierung eingebetteter Systeme. Neben der Betrachtung einzelner Systemkomponenten ist das Zusammenspiel von Komponenten unter Echtzeitbedingungen zu untersuchen. Die Wiederverwendung einzelner Komponenten in einem neuen Systemkontext kann große Einsparungen im Entwurfsprozess realisieren. Unter diesen Gesichtspunkten werden unterschiedliche Abstraktionsebenen, z. B. die Systemmodellierung, die Systempartitionierung, die Kommunikation zwischen Systemkomponenten sowie die Ebene des Rapid-Prototyping untersucht. Hierzu werden moderne Entwurfsmethoden und Entwurfswerkzeuge eingesetzt. Anwendungsgebiete werden durch Demonstratoren, z. B. das Modell eines Industrieroboters, sowohl in die Forschung als auch in die Lehre einbezogen.

Ausbildungsprofil

Für Schüler wird ein zweiwöchiges Schülerpraktikum angeboten. Dies ermöglicht einen praxisnahen Einblick in das Berufsfeld des Informatikers.

Die Professur vertritt die Technische Informatik im Grundstudium für die Studiengänge Informatik und Angewandte Informatik. Insbesondere durch die Lehrveranstaltungen

- Digitaltechnik
- Hardware–Praktikum
- Proseminar Eingebettete Systeme

Im Hauptstudium kann im *Studiengang Informatik* und im *Studiengang Angewandte Informatik* das Fachgebiet *Eingebettete Systeme* vertiefend belegt werden. Die Professur Technische Informatik betreut diese Vertiefungen u. a. durch folgende Lehrveranstaltungen:

- Hardware/Software Codesign Teil I + II
- Entwurfswerkzeuge
- Hauptseminar Eingebettete Systeme
- Teamorientierte Projektarbeit: Robotersteuerung unter Echtzeitbedingung
- Entwurfspraktikum: Eingebettete Systeme

2.11.3 Forschungsvorhaben

DFG-Projekt

Schwerpunktprogramm 1148 Rekonfigurierbare Rechensysteme

Automatisierte Rekonfigurierung von Schnittstellen in eingebetteten Systemen

Rekonfigurierbare Rechensysteme werden auf hoher Ebene optimiert, indem Komponenten in das System eingefügt oder daraus entfernt werden. Auf einer niedrigeren Abstraktionsebene wird die Optimierung als Anpassung der Funktionalität einzelner Komponenten im System verstanden. Die Kommunikation zwischen Komponenten wird auf beiden Ebenen durch die Rekonfiguration beeinflusst und muss daher in die Optimierung einbezogen werden. In dem beantragten Vorhaben wird eine Entwurfsmethodik für dynamisch rekonfigurierbare Schnittstellen entwickelt, so dass die Rekonfiguration des Rechensystems auf beiden Ebenen nicht durch starre Kommunikationskanäle eingeengt oder verhindert wird. Zunächst werden dynamisch rekonfigurierbare Kommunikationsmodule auf hoher Abstraktionsebene definiert und formal modelliert. Dies schließt sowohl die abstrakten Schnittstellenparameter als auch die Kommunikationsprotokolle ein. Auf diesen Modellen wird eine Methode zur automatisierten Synthese konkreter Schnittstellenmodule sowie zur dynamischen Rekonfigurierung der Schnittstelle entwickelt. Konzeption und Methodik werden kontinuierlich an industrierelevanten Anwendungsbeispielen validiert.

2.11.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Visarius, M.; Hardt, W.: “The IPQ Format – An Approach to Support IP based Design”, In Proc. of the GI/ITG/GMM-Workshop Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen, pages 106 - 115, Kaiserslautern, Germany, Feb. 2004

Hardt, W.; Meisel, A.; Visarius, M.: “Automatische Rekonfigurierung von Hardware-Schnittstellen”, In Proceedings of the German Workshop on Intellectual Property Prinzipien, Dresden, Germany, April 2004

Visarius, M.; Hardt, W.: An IPQ Format based Toolbox to Support IP based Design. *it-Information Technology Journal*, Oldenbourg Verlag, 2004

Visarius, M.; Lessmann, J.; Kelso, F.; Hardt, W.: Generic Integration Infrastructure for IP based Design Processes and Tools with a Unified XML Format. *Integration - the VLSI journal*, Elsevier Publishers, 2004

Meisel, A.; Visarius, M.; Hardt, W.; Ihmor, S.: “Self-Reconfiguration of Communication Interfaces”, In 15th IEEE International Workshop on Rapid System Prototyping. Geneva, Switzerland, IEEE Computer Society Press, 2004

Ihmor, S.; Hardt, W.: Runtime Reconfigurable Interfaces - The RTR-IFB Approach. In: Proceedings of the 11th Reconfigurable Architectures Workshop (RAW'04) IEEE Computer Society, 2004

Fischer, M.; Förster, S.; Windisch, A.; Monjau, D.; Balsler, B.: Languages for System Specification - A New Time Extension to Pi-Calculus based on Time Consuming Transition Semantics, chapter 17, pages 271–283. The ChDL series. Kluwer Academic Publishers, 2004. ISBN 1-4020-7990-7

Förster, S.; Windisch, A.; Fischer, M.; Monjau, D.; Hardt, W.: A Methodology for Embedded Systems Design supporting Layered Platforms. In Proceedings of Forum on Specification and Design Languages (FDL'04), pages 544–555, Lille, France, September 14-17 2004. ISBN 1636-9874

Windisch, A.; Fischer, M.; Förster, S.: Ein Ansatz zur Automatisierung der Integration von IMA Systemen. In DGLR-Workshop zu Code Generierung und modellbasierte Softwareentwicklung für Luft- und Raumfahrtsysteme, Munich, Germany, October 13 2004

Windisch, A.; Fischer, M.; Förster, S.: An Approach to Formal Specification of Distributed Embedded Systems. In EADS-Workshop on Digital Systems Design Strategy, Madrid, Spain, September 7-8 2004. Classified Publication

Windisch, A.; Fischer, M.; Förster, S.: AADL Specification of the ASAAC Communication Architecture. In Meeting of the AADL Standardization Committee, St. Louis, US, April 19-23 2004. Society of Automotive Engineers (SAE), Avionics Subdivision (AS)

Windisch, A.; Fischer, M.; Förster, S.: ASAAC Modelling with AADL. In Meeting of the AADL Standardization Committee, Edinburgh, UK, July 12-16 2004. Society of Automotive Engineers (SAE), Avionics Subdivision (AS)

Monjau, D.; Sporer, M.; Strätling, A.: Einsatz von Mechanismen aktiver Datenbanken beim Entwurf eingebetteter Systeme. *it - Information Technology*, 46(2):76-84, 2004. ISSN: 1611-2776, Organ der Fachbereiche 3 und 4 der GI e.V. und des Fachbereiches 6 der ITG

Diplomarbeiten

Ruggaber, A.: Firmware für die isochrone Baugruppe Simotion E510, Februar 2004

Flade, M.: Automatische Adaption von HW-Acceleratoren für Verhaltenssimulation, September 2004

2.11.5 Vorträge

Visarius, M.: The IPQ Format - An Approach to Support IP based Design. 7. GI/ITG/GMM-Workshop Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen, Kaiserslautern, Germany, Februar 2004

Windisch, A.: AADL Specification of the ASAAC Communication Architecture. St. Louis, US, April 19-23 2004

Hardt, W.: Automatische Rekonfigurierung von Hardware-Schnittstellen. German Workshop on Intellectual Property Prinzipien, Dresden, Germany, April 2004

Ihmor, St.: Runtime Reconfigurable Interfaces - The RDR-IFB Approach. 11th ReconfigurableArchitectures Workshop (RAW'04) , Santa Fe, USA, April 2004

Hardt, W.: Self-Reconfiguration of Communication Interfaces. Geneva, Switzerland, June 2004

Fischer, M.: ASAAC Modelling with AADL, Edinburgh, UK, July 12-16 2004

Windisch, A.: An Approach to Formal Specification of Distributed Embedded Systems, Madrid, Spain, September 7-8 2004

Förster, S.: A Methodology for Embedded Systems Design supporting Layered Platforms. Lille, France, September 14-17 2004

Windisch, A.: Ein Ansatz zur Automatisierung der Integration von IMA Systemen, Munich, Germany, October 13 2004

Fischer, M.: Languages for System Specification - A New Time Extension to Pi-Calculus based on Time Consuming Transition Semantics, 2004

2.11.6 Mitarbeit in Gremien

Hardt, W.:

- Mitglied im Programm Committee: International Workshop on Rapid System Prototyping (RSP)
- Mitglied der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
- Mitglied und Stellv. Sprecher der GI - Fachgruppe 3 "Methoden des Entwurfs und der Verifikation digitaler Schaltungen und Systeme"
- Mitglied der GI - Fachgruppe 4 „Beschreibungssprachen und Modellierung von Schaltungen und Systemen“
- Mitglied der Graduiertenkommission der TU Chemnitz
- Mitglied der Berufungskommission „Medieninformatik“; „Schaltkreis und Systementwurf“; „Digitale Drucktechnologie und Bebilderungstechnik“
- Mitglied der Promotionskommission und externer Gutachter, TU Dresden, Institut für Elektrotechnik/Elektronik, Jan Müller
- Mitglied der Promotionskommission und Gutachter der TUC, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Vasco Jerenic

2.12 Professur Theoretische Informatik

2.12.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Andreas Goerdts

Sekretariat: Rita Höfer

Wiss. Mitarbeiter: Dipl.-Inf. André Lanka
Dipl.-Inf. Ulrike Schönke
Dipl.-Inf. Marion Riedel
Dipl.-Inf. Lionel Pöffel

2.12.2 Kurzbeschreibung der Professur

Bei der Entwicklung von Computerprogrammen stellen sich zwei grundlegende Probleme: Zum einen sollen die Programme ihre Aufgabenstellung korrekt erfüllen, und zum anderen sollen sie diese Aufgabenstellung in möglichst kurzer Zeit, d. h. effizient erledigen.

Das Arbeitsgebiet der Professur lautet: **Algorithmen und Komplexität**. Das heißt die Professur beschäftigt sich mit grundlegenden Problemen bei der Entwicklung möglichst effizienter Programme.

Die Vielfalt dieses Bereiches deuten die folgenden beiden zentralen Fragestellungen an: Auf der einen Seite ist man bestrebt, immer effizientere Algorithmen zu finden. Auf der anderen Seite aber versucht man, untere Schranken nachzuweisen, das heißt zu zeigen, dass eine gewisse Laufzeit nicht mehr unterschritten werden kann. In diesem Umfeld hat sich die Professur im vergangenen Jahr mit der Klasse der kombinatorischen Suchalgorithmen (insbesondere für das grundlegende aussagenlogische Erfüllbarkeitsproblem) beschäftigt. Ein weiterer Schwerpunkt ist es, Algorithmen zu entwickeln, deren Laufzeit nicht mehr auf allen möglichen Eingaben, sondern nur noch auf den „meisten“ Eingaben möglichst kurz ist.

Die Frage der Effizienz stellt sich aber nicht nur für die Laufzeit von Computerprogrammen im engeren Sinne. Die Professur beschäftigt sich auch mit Fragen der effizienten Kommunikation verschiedener Rechner miteinander.

2.12.3 Forschungsvorhaben

Die Forschungstätigkeit an der Professur Theoretische Informatik ist durch das an der Professur bearbeitete, breit angelegte Projekt mit dem offiziellen Namen: „Schwellenverhalten zufälliger Strukturen, Fehlertoleranz und routing Algorithmen bei Kommunikationsnetzen, Heuristiken auf zufälligen Eingaben“ bestimmt. Im Rahmen dieses Projektes finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Stelle eines wissenschaftlichen Mitarbeiters und einer studentischen Hilfskraft. Augenblicklich wird folgende Themenstellung als Schwerpunkt bearbeitet:

- Algorithmen für das aussagenlogische Erfüllbarkeitsproblem bei zufälligen Eingaben (Goerdt, A.; Lanka, A.)
- Algorithmen für zufällige arithmetische Probleme (Goerdt, A.; Pöffel, L.)

Als Hauptresultat ist im Berichtszeitraum der innovative Aspekt der Anwendung bekannter Approximationsalgorithmen auf zufällige Strukturen, insbesondere zufällige aussagenlogische Formeln herausgearbeitet worden. Die erzielten Ergebnisse spiegeln sich in den Veröffentlichungen in Tagungsbänden wider. Besonders erfolgreich war dabei die Zusammenarbeit mit Dr. Amin Coja-Oghlan von der Humboldt Universität Berlin.

2.12.4 Veröffentlichungen

Coja-Oghlan, A.; Goerdt, A.; Lanka, A.; Schädlich, F.: Certifying Unsatisfiability of Random $2k$ -SAT Formulas using Approximation Techniques. Theoretical Computer Science 329, 1-45, Elsevier

Goerdt, A.; Lanka, A.: On the hardness and easiness of random 4-SAT formulas. In Proceedings ISAAC 2004, LNCS 3341, 470-483, Springer Verlag

Coja-Oghlan, A.; Goerdt, A.; Lanka, A.: Strong Refutation Heuristics for Random k -SAT. In Proceedings RANDOM 2004, LNCS 3122, 310-321, Springer Verlag

Studienarbeiten

Neupert, S.: "Semidefinite Relaxierung auf zufälligen Strukturen"

Diplomarbeiten

Neupert, S.: Lineare Algebra und Erfüllbarkeitsalgorithmen (Beginn 13.12.2004)

Promotionen

Schädlich, F.: Effizientes Verifizieren co-NP-vollständiger Probleme am Beispiel zufälliger 4-SAT-Formeln und uniformer Hypergraphen, Mai 2004

2.12.5 Vorträge:

Goerdt, A.: Algorithms on Random Structures. School and Conference on Fundamental Aspects of Complexity, 08.09.2004, ICTP Trieste, Italien

Goerdt, A.: On the hardness and easiness of random 4-SAT formulas. ISAAC 2004, 18.12.2004, The Hong Kong Universität

Lanka, A.: Untere Schranken an die Approximationsgüte von Bipartite Clique. Jahrestagung der DMV 2004, 14.09.2004, Heidelberg

2.12.6 Mitarbeit in Gremien

Goerdt, A.:

- Mitglied des Promotionsausschusses
- Mitglied der Berufungskommission für die Professur Wirtschaftsinformatik der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Mitglied des Prüfungsausschusses WINF
- Mitglied der Berufungskommission Betriebssysteme
- Mitglied der Promotionskommission, TU Ilmenau

2.13 Professur Theoretische Informatik und Informationssicherheit

2.13.1 Personelle Zusammensetzung

Leiter: Prof. Hanno Lefmann

Sekretariat: Rita Höfer

Wiss. Mitarbeiter: PD Dr. math. Ulrich Tamm
Dipl.-Inf. Jens Arnold
Dipl.-Inf. Jörg Lässig
Dipl.-Inf. Mathias Baumgart

2.13.2 Kurzbeschreibung der Professur

Zentrale Lehr- und Forschungsgegenstände an der Professur sind Design und Analyse effizienter Algorithmen für diskrete Optimierungsprobleme und Design sowie Sicherheitsaspekte kryptographischer Systeme. Für diskrete Optimierungsprobleme werden vornehmlich schnelle randomisierte Algorithmen (diese bedienen sich des Zufalls) zur möglichst guten Approximation von Lösungen hinsichtlich ihrer Laufzeit sowie der Güte der gelieferten Lösung analysiert. Auch werden kryptographische Systeme zum einen theoretisch untersucht, zum anderen werden auch praktische Anwendungen auf Chipkartensysteme sowie e-commerce betrachtet.

2.13.3 Forschungsvorhaben

Approximationsalgorithmen

Verschiedene diskrete Optimierungsprobleme lassen sich als Probleme auf Graphen oder Hypergraphen formulieren. Dann gilt es, die Größe geeigneter Parameter zu bestimmen bzw. zu approximieren. Teilweise existieren hierfür effiziente Verfahren, häufig stellt man jedoch fest, dass die exakte Bestimmung der Parameter ein NP-schweres Problem ist, also nach allgemeinem Konsens nicht in Polynomialzeit möglich ist. Um möglichst schnell Näherungslösungen von hoher Güte zu erhalten, setzt man Approximationsalgorithmen ein. Bei den untersuchten Strukturen zeigt sich vielfach ein quasizufälliges Verhalten der interessanten Parameter. Dieses quasizufällige Verhalten hilft bei dem Design effizienter Algorithmen. So wurden randomisierte Algorithmen zur Approximation der Unabhängigkeitszahl von bestimmten Hypergraphen eingesetzt, und diese Algorithmen konnten dann mit Derandomisierungstechniken in deterministische Verfahren konvertiert werden, wobei Laufzeit und Güte der gefundenen Lösung analysiert wurden.

Speziell gelang es hiermit, Verteilungen von n Punkten im mehrdimensionalen Einheitswürfel deterministisch in Polynomialzeit zu bestimmen, so dass das minimale Volumen/Fläche unter allen erzeugten vorher festgelegten geometrischen Figuren möglichst groß ist, speziell für Dreiecke im d -dimensionalen Einheitswürfel und Vielecke im Einheitsquadrat. Auch wurden Dimensionen von großen dünnbesetzten Paritätsprüfmatrizen über $GF(q)$ analysiert und auf k -fache Unabhängigkeit asymptotisch untersucht.

Kryptosysteme

Kryptosysteme, die der Verschlüsselung von Daten dienen, werden theoretisch und praktisch untersucht. Die Sicherheit derartiger Systeme beruht verschiedentlich auf vermutet NP-schweren Problemen. Untersucht wird, ob es allgemeine Verfahren gibt, derartige Probleme zumindest theoretisch auf Kryptosysteme umzusetzen. Gewonnene Erkenntnisse werden hierbei auch auf ihre praktische Relevanz für die Anwendung in Chipkarten untersucht. Im Berichtszeitraum wurde der Berlekamp-Massey Algorithmus zur Dekodierung zyklischer Codes (auch Integer-Codes) im Hinblick auf die Bestimmung der Koeffizienten bestimmter orthogonaler Polynome untersucht.

Kommunikationskomplexität

Es wurden Untersuchungen zu der Kommunikationskomplexität von Funktionen $f(x,y)$ mit zwei Argumenten speziell hinsichtlich des Hammingabstandes durchgeführt. Die Kommunikationskomplexität ist hierbei die Anzahl Bits, die zwei Personen austauschen müssen, um gemeinsam einen Funktionswert $f(x,y)$ berechnen zu können, wenn anfangs eine Person nur String x und die andere Person nur String y kennt. Es zeigte sich hierbei, dass für die Analyse der Kommunikationskomplexität des Hamming-Abstandes die Nullstellen von Krawchouk-Polynomen von Bedeutung sind. Hinsichtlich der Additivität von Schaltkreistiefen bei der Komposition zweier Funktionen gelang es, mit Methoden aus der Datenkompression zu zeigen, dass eine exakte Additivität im Allgemeinen nicht gegeben ist. Der asymptotische Fall hierzu wird noch untersucht.

Evolutionsstrategien

Die Fertigungssegmentierung ist ein strategisches Planungsproblem, dessen Lösung einen langfristigen Einfluss auf die Kosten und somit auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens hat. Das Problem der Planung besteht im Wesentlichen aus der Ermittlung des Ressourcenbedarfs, der logischen Zusammenfassung der Ressourcen nach fertigungsorganisatorischen Aspekten zu hierarchischen Ordnungsebenen sowie deren topologisch optimaler Anordnung innerhalb der Ordnungsebenen. Mit einem Planungswerkzeug können ganzheitlich diese Faktoren optimiert werden.

Anhand praxisrelevanter Anwendungsfälle konnten die Vorteile dieser ganzheitlichen Optimierung unter Verwendung von heuristischen Optimierungsverfahren, speziell genetischer Algorithmen, gegenüber dem Ansatz der Optimierung der einzelnen Faktoren aufgezeigt werden. Hierbei zeigte sich auch, welche speziellen Randfaktoren und Datenabhängigkeiten berücksichtigt werden sollten.

Virtuelles Lehrzentrum für IT-Sicherheit

Im Rahmen des Drittmittelprojektes „Virtuelles Lehrzentrum für IT-Sicherheit“ im Rahmen des Bildungsportals Sachsen wurde begonnen, Konzepte und Verfahren in der Kryptographie multimedial darzustellen.

2.13.4 Veröffentlichungen

Zeitschriften und Tagungsbände

Lefmann, H.: Sparse Parity Check Matrices over $GF(q)$, *Combinatorics, Probability and Computing* 14, 2004, 1-23, ISSN 0963-5483

Lefmann, H.: Large Triangles in the d -Dimensional Unit-Cube, *Proceedings “Computing and Combinatorics: 10th Annual International Conference, COCOON 2004”*, eds. K.-Y. Chwa und J. I. Munro, Springer Verlag, 43-52, 2004, ISBN 3-540-22856-X

Lefmann, H.: Distributions of Points and Large Quadrangles, *Proceedings „Algorithms and Computation: 15th International Symposium, ISAAC 2004“*, eds. R. Fleischer und G. Trippen, Springer-Verlag, 657-668, 2004, ISBN 3-540-24131-0

Tamm, U.: Compression and decompression algorithms, *Algorithms of Informatics*, Scolar Publisher, 421-463, September 2004, ISBN 9634636640

Tamm, U.: Nonperfect shift codes, *Proceedings “Workshop Concepts in Information Theory – A Tribute to Jack Wolf”*, 43-46, ISBN 3-9807929

Tamm, U.; de la Cruz, A.: Algorithms for Hardware data compression, *Proceedings “Workshop Concepts in Theory – A Tribute to Jack Wolf”*, 47-48, ISBN 3-9807929

Diplomarbeiten

Lässig, J.: Effiziente Primzahlverfahren der AKS-Klasse, Mai 2004

Baumann, T.: Effiziente Färbungsalgorithmen für k -färbbare Graphen, September 2004

Baumgart, M.: Effiziente Approximation unabhängiger Mengen in Graphen, September 2004

2.13.5 Vorträge

Lefmann, H.: Triangles of large minimum area in the d-Dimensional Cube, Thirty-fifth Southeastern International Conference on Combinatorics, Graph Theory and Computing, Boca Raton, USA, 8.-12.3.2004

Lefmann, H.: Large Triangles in the d-Dimensional Unit-Cube, 10th International Computing and Combinatorics Conference COCOON'2004, Jeju Island, Korea, 16.-20.8.2004

Lefmann, H.: Distributions of Points and Large Quadrangles, Algorithms and Computation: 15th International Symposium ISAAC'2004, Hong Kong, 19.-23.12.2004

Tamm, U.: Nonperfect shift codes, Workshop Concepts in Information Theory - A Tribute to Jack Wolf, Viareggio, Italien, 6. - 8. 10. 2004

Tamm, U.: Algorithms for hardware data compression, Workshop Concepts in Information Theory - A Tribute to Jack Wolf, Viareggio, Italien, 6. - 8. 10. 2004

Tamm, U.: Single error correcting codes for magnetic recording, Kolloquium über Kombinatorik, Magdeburg, 12.- 13. 11. 2004

Tamm, U.: General Theory of Information Transfer and Combinatorics, Zentrum für Interdisziplinäre Forschung (ZIF), Bielefeld, 26. - 29. 04 2004. eingeladene Teilnahme

2.13.6 Mitarbeit in Gremien:

Lefmann, H.:

- Beirat Internationales Universitäts Kolleg, TU Chemnitz
- ECTS und Sokrates Beauftragter, Fakultät für Informatik
- Fakultätsratsmitglied, Fakultät für Informatik
- Vorsitzender des Prüfungsausschusses, Fakultät für Informatik
- Mitglied Kommission Studium und Lehre, Fakultät für Informatik

2.13.7 Sonstiges

Tamm, U.: Lehrauftrag Hochschule Mittweida, Vorlesung „IT-Sicherheit“, SS 2004

3. Studium und Lehre

Das Fundament der Lehrtätigkeit der Fakultät für Informatik sind die folgenden beiden Studiengänge zur Informatik:

- der klassische Diplomstudiengang Informatik,
- der Diplomstudiengang Angewandte Informatik,
- eine wesentliche Beteiligung am Studiengang Wirtschaftsinformatik,
- die Ausbildung von Magistern nach dem Chemnitzer Modell.

Außerdem bietet die Fakultät ein Ergänzungsstudium für im Beruf stehende Lehrer an. Der Studiengang Wirtschaftsinformatik wird gemeinsam mit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gestaltet und mit der Philosophischen Fakultät die Magisterausbildung.

Um Studenten anderer Fachrichtungen Grundkenntnisse in Informatik zu vermitteln, werden speziell konzipierte Einführungsveranstaltungen angeboten. Inhaltlich werden alle Studiengänge weiter unten in eigenen Abschnitten vorgestellt. Zunächst aber wird die Entwicklung der beiden Informatikstudiengänge anhand statistischen Materials dargestellt.

Zum Jahresende 2004 sind in den Informatikstudiengängen 1193 Studenten eingeschrieben. Davon studieren 795 Studenten den klassischen Diplomstudiengang Informatik und 398 Studenten den Studiengang Angewandte Informatik.

Hinzu kommen Studenten aus dem Ergänzungsstudium für Lehrer, sowie die Masterstudenten. Zu diesen 1193 Studierenden müssen noch weitere 308 hinzugezählt werden, die dem Bereich Wirtschaftsinformatik entstammen.

Letztere sind zwar nominell an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften eingeschrieben, belasten die Fakultät für Informatik in der Betreuung durch Vorlesungen und insbesondere durch Übungen aber erheblich.

Insgesamt ergibt sich zum Ende des Jahres 2004 die Zahl von 1.193 zu betreuenden Studierenden für die Fakultät für Informatik. Teilt man diese Zahl rein schematisch auf die 13 Professuren der Fakultät auf, so ergeben sich etwa 92 Studenten pro Professur.

Ein Großteil der Studenten hat erst in den vergangenen Jahren das Informatikstudium aufgenommen und fordert daher auch noch in den nächsten Jahren von der Fakultät die letzten Reserven.

Die Zahl der Studienanfänger hat sich gegenüber den Vorjahren etwas reduziert, liegt aber immer noch in einem Bereich, der für die Fakultät eine extreme personelle Belastung darstellt. Ausschlaggebend hierfür ist einerseits die extrem dünne Personaldecke der Fakultät, sowie die darüber hinaus noch zu erwartenden Personaleinsparungen, die in einer kleinen Fakultät erheblich schwerer zu verkraften sind, als in einer großen.

Der Erfolg der Angewandten Informatik ist darauf zurückzuführen, dass die Fakultät für Informatik die Angewandte Informatik aktuellen Tendenzen folgend um die Richtung Medieninformatik erweitert hat. Diese Richtung erfreut sich außerordentlicher Beliebtheit. Der Grund dafür mag in der Kombination von technischem und grafisch-künstlerischem Profil des Studienganges liegen.

Unter Aufbringung aller Kräfte konnte im Wintersemester 2004/2005 die Qualität von Lehre und Studienbedingungen trotz der hohen Belastung dank des Engagements aller Mitglieder der Fakultät gerade noch gesichert werden. Hierzu trug insbesondere bei, dass zur Unterweisung kleinerer Gruppen von Studenten bei Übungen und Praktika besonders qualifizierte Studenten höherer Semester als Tutoren eingestellt wurden, wodurch insbesondere die Probleme, die mit der bedauernswerten Vermassung des Lehrbetriebes zusammenhängen, geringfügig abgemildert werden konnten.

Die im Sommersemester 2002 besetzte Professur für Medieninformatik wurde zum Wintersemester wieder frei, wodurch die Fortführung des Vertiefungsgebietes „Medieninformatik“ im Studiengang „Angewandte Informatik“ deutlich erschwert wurde – zumal hierin mittlerweile der Schwerpunkt dieses Studienganges, gemessen an der Anzahl der Studierenden, liegt. Sie wurde im Berichtszeitraum noch immer nicht wieder besetzt.

Die ersten Informatikdiplome (damals eigentlich noch Ingenieurdiplome) der TU Chemnitz wurden im Jahre 1989 verliehen. Im Jahr 2000 hat die Anzahl der Absolventen mit nur noch 13 ihren absolut niedrigsten Wert erreicht - im krassen Gegensatz zur Zahl der Anfänger. Die Zahl der Absolventen ist im Jahr 2004 auf 34 gestiegen. Sie hat damit allerdings den Höchststand von 1994 bei weitem noch nicht wieder erreicht.

Bei den verliehenen Diplomen im Jahr 2004 handelt es sich um 24 klassische Informatikdiplome und 10 Diplome in der Angewandten Informatik. Da es den Studiengang Angewandte Informatik erst seit 1996 gibt, ist die Absolventenzahl noch gering.

Sieht man Absolventen- und Anfängerzahlen im Zusammenhang und berücksichtigt, dass ein Informatikstudium üblicherweise vier bis sechs Jahre dauert, so wird der Grund für die aktuellen Absolventenzahlen klar:

Die verhältnismäßig geringe Zahl von Studienanfängern im letzten Drittel der 90'er Jahre. Im Jahr 1994 hat diese Zahl mit nur noch 51 Anfängern ihren absoluten Tiefpunkt erreicht.

Dieser Tiefpunkt ist Ergebnis der damaligen gesamtwirtschaftlichen Situation gewesen. Auch der Autor dieser Zeilen erinnert sich daran, dass damals Kollegen nach der Promotion in Informatik für einige Monate nach einer adäquaten Arbeitsstelle auf die Suche gingen (aber schließlich doch immer eine fanden). Augenblicklich hat dagegen jeder Informatiker sofort mehrere attraktive Angebote.

Das Vordiplom ist eine nach zwei Studienjahren zu absolvierende Zwischenprüfung. Auf der Tabelle der bestandenen Vordiplomprüfungen ist in den letzten vier Jahren ein deutlicher Anstieg festzustellen.

Es ist davon auszugehen, dass dieser Anstieg recht bald eine weitere Erhöhung der Anzahl der Absolventen zur Folge hat.

Die Vielfalt der von der Fakultät angebotenen Studiengänge Informatik, Angewandte Informatik, Ergänzungsstudium für Lehrer, Magisterstudiengänge und Wirtschaftsinformatik spiegelt das Bemühen der Fakultät wider, das Studienangebot auch zusammen mit anderen Fakultäten der TU Chemnitz in einem kontinuierlichen Prozess kritisch zu überprüfen und dadurch zu verbessern. Dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess ist in einem Gebiet wie der Informatik, in dem die Anforderungen an die Absolventen einem solch rasanten Wechsel unterworfen sind, von ganz besonderer Bedeutung.

Als Beispiel dieses Wandels sei der Bereich der „Neuen Medien“ genannt, der auf Grund der verbesserten Kommunikationsmöglichkeiten über das Internet und das world-wide-web in der letzten Zeit ganz erstaunlich gewachsen ist. Und dem Bedarf an ausgebildeten Spezialisten ist kaum nachzukommen.

Auch wenn das flexible Mitgestalten aktueller Entwicklungen für eine Fakultät unerlässlich sein sollte, darf man nicht außer Acht lassen, dass jedes Fach einer Universität auf einem wissenschaftlichen und verhältnismäßig statischen Kern aufbaut. Ohne diesen Kern wird jede Flexibilität substanzlos und verkommt zu einem hastigen Verfolgen von Modetrends, die so plötzlich auftauchen wie sie wieder verschwinden.

Deshalb wird – neben modernen Spezialisierungsrichtungen – der wissenschaftliche Kern in allen Studiengängen der Fakultät mit einem deutlichen Anteil an der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit vermittelt. Dem Absolventen soll diese umfassende Grundlagenausbildung das intellektuelle Rüstzeug und die hinreichende Selbstsicherheit zur selbständigen Erarbeitung und Beurteilung neuer Zusammenhänge mit auf den Berufsweg geben. Dass eine solche Grundlagenausbildung, neben Spezialfertigkeiten, auch dem Bedürfnis der Arbeitgeber nach qualifizierten Absolventen entgegenkommt, sollte nicht in Frage stehen.

Aus vorstehenden Bemerkungen ergibt sich, dass zur erfolgreichen Absolvierung eines Studiengangs der Fakultät die Interessenten folgende Voraussetzungen mitbringen sollten: Wichtig sind gute Kenntnisse in Mathematik und die Freude und Fähigkeit auf einer abstrakten, formalen Ebene zu arbeiten. Allgemein menschliche Fähigkeiten wie Geschick und Gewandtheit im sozialen Umgang sind nicht nur, wie inzwischen allgemein bekannt, im späteren Berufsleben unabdingbar, sondern sie tragen auch zu einem zufriedenstellenderen Verlauf des Studiums, und damit zu besseren Leistungen bei. In diesem Zusammenhang sollte darauf hingewiesen werden, dass Englischkenntnisse in der Informatikbranche sehr wichtig sind. Sie sind aber keine formale Voraussetzung für die Aufnahme eines Informatikstudiums. Mögliche Informatikkenntnisse aus der Schule sind sicherlich sinnvoll. Es ist aber zu betonen, dass sie nicht zwingend erforderlich sind, um einen Informatikstudiengang erfolgreich zu absolvieren. Das gleiche gilt auch für Programmierkenntnisse und den Besitz eines eigenen Computers.

Für alle auftretenden informatikspezifischen Fragen und Probleme steht als erster Ansprechpartner die Fachstudienberatung oder der Studiendekan der Informatik zur Verfügung, die fast immer weiterhelfen können.

Ansprechpartnerin Dipl.-Math. Margitta Pippig
Fachstudienberatung

Postanschrift Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Informatik
TU Chemnitz
09107 Chemnitz

Sitz: Straße der Nationen 62
Zi. 226 f

Tel.: (03 71) 5 31-13 63

E-Mail: margitta.pippig@informatik.tu-chemnitz.de

URL: <http://www.tu-chemnitz.de/informatik>

Für allgemeine Fragen auch zur Einschreibung und den zu berücksichtigenden Terminen ist die Zentrale Studienberatung zuständig.

Postanschrift Technische Universität Chemnitz
Zentrale Studienberatung
TU Chemnitz
09107 Chemnitz

Sitz: Straße der Nationen 62
Zi. 046

Tel.: (03 71) 5 31-18 40/-16 37/-16 90

E-Mail: studienberatung@tu-chemnitz.de

URL: <http://www.tu-chemnitz.de/studium/beratung/>

Im Folgenden wird das Studienangebot der Fakultät im Einzelnen erläutert. Die Prüfungs- und Studienordnungen der reinen Informatikstudiengänge können Sie unter der oben angegebenen www-Adresse der Fachstudienberatung abrufen.

Der Diplomstudiengang Informatik

Wie alle Diplomstudiengänge unterteilt sich der Diplomstudiengang Informatik in ein Grundstudium, das die ersten vier Semester ausfüllt und ein Hauptstudium, das in der Informatik die darauffolgenden fünf Semester umfasst. Damit ist der Abschluss des Studiums innerhalb von neun Semestern, das sind 4 ½ Jahre, möglich. Neben der Informatik an sich studiert jeder Student ein Nebenfach aus dem Angebot der TU Chemnitz, das während der ganzen Zeit beibehalten wird. Die Lehrveranstaltungen des Nebenfachs schlagen mit etwa einem Fünftel der zur Verfügung stehenden Zeit zu Buche. Ziel dieses Nebenfachs ist es, den Blick der Absolventen auch für informatikferne Probleme zu schärfen, deshalb kann das Nebenfach sowohl aus den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Richtungen, als auch aus den geisteswissenschaftlichen Richtungen gewählt werden. Die allgemeine Einsicht, dass eine Horizonterweiterung immer etwas Positives hat, hat im Zusammenhang mit der Informatik eine ganz besondere Relevanz, denn die meisten praktischen Anwendungen der Informatik lösen Probleme in informatikfernen Wissensgebieten.

Das Grundstudium ist im Wesentlichen schulmäßig organisiert. Das heißt, der Student besucht Lehrveranstaltungen nach einem verbindlichen Stundenplan. Dadurch wird ein bei allen Studenten gleiches Grundwissen gelegt. Das Grundstudium wird mit der Vordiplomprüfung abgeschlossen. Im Hauptstudium ist es den Studenten in von der Prüfungsordnung gegebenen recht weit gesteckten Grenzen möglich, Lehrveranstaltungen nach Interesse und Neigung auszuwählen. Das gilt insbesondere für eine Vertiefungsrichtung, in der die Diplomarbeit geschrieben wird.

Gemäß dem Studienplan ist die Diplomarbeit zum Abschluss des Studiums im neunten Semester anzufertigen. Studienbegleitende Proseminare, Seminare, Praktika und Projektarbeiten stellen den Anwendungsbezug der Ausbildung und der Vermittlung überfachlicher Fähigkeiten, wie Rhetorik und didaktischem Geschick sicher.

Den Absolventen des Diplomstudiengangs Informatik bieten sich mannigfache Berufschancen sowohl in öffentlicher Verwaltung, im wissenschaftlichem Bereich — etwa zwecks einer Promotion — oder in Industrieunternehmen. Gemäß seiner Ausbildung wird der Diplom-Informatiker zumindest zum Berufsanfang techniknah eingesetzt. Der weitere Verlauf der beruflichen Laufbahn ist damit aber keineswegs vorgeschrieben. Im Laufe der Zeit können bei Interesse und Eignung auch Führungspositionen administrativen Charakters eingenommen werden.

Der Diplomstudiengang Angewandte Informatik

Wie der Diplomstudiengang Informatik teilt sich der Studiengang Angewandte Informatik in Grund- und Hauptstudium, die Gesamtstudienzeit beträgt wieder neun Semester. Charakteristisch für das Studium der Angewandten Informatik ist die intensive Beschäftigung mit einer angewandten Vertiefungsrichtung, die in einem wesentlich größerem Umfang als das Nebenfach des Diplomstudiengangs studiert wird. Im Gegensatz zum Nebenfach ist die Vertiefungsrichtung im Studienplan eng mit dem eigentlichen Informatikstudium verzahnt. Im Unterschied zum reinen Informatikstudium beinhaltet das Studium der Angewandten Informatik zusätzlich ein 15-wöchiges Betriebspraktikum, das in der vorlesungsfreien Zeit zu absolvieren ist und einen Einblick ins eigentliche Berufsleben verschafft.

Das Studium der Angewandten Informatik ist mit folgenden Vertiefungsrichtungen möglich:

- Eingebettete Systeme,
- Informations- und Kommunikationssysteme,
- Konstruktions- und Produktionstechnik,
- Medieninformatik.

Das Gebiet der Eingebetteten Systeme beschäftigt sich speziell mit technikhnen Computerprogrammen, eben Programmen, die direkt in einem technischen Zusammenhang eingebettet sind. Beispiele sind etwa Programme zur Maschinensteuerung. Bei den Informations- und Kommunikationssystemen geht es um Rechnernetze, deren bekanntester Vertreter das Internet ist. Allerdings spielen Rechnernetze auch in kleinerem Rahmen als sogenannte Intranets (im Gegensatz zum Internet) eine Rolle.

Konstruktions- und Produktionstechnik ist ein in der Fakultät für Maschinenbau angesiedeltes Vertiefungsgebiet. Die Medieninformatik ist eine ganz aktuelle Richtung und stillt das Bedürfnis nach Informatikern, die um die Außenwirkung von Computerprogrammen wissen, das heißt, die zum Beispiel mit den Möglichkeiten und Grenzen der Bildschirmgestaltung vertraut sind.

Die drei Vertiefungsrichtungen: Eingebettete Systeme, Informations- und Kommunikationssysteme und Medieninformatik sind direkt der Informatik zugehörig, während die Konstruktions- und Produktionstechnik weit über die Informatik hinausführt. Die meisten Studenten der Angewandten Informatik verteilen sich auf die beiden Vertiefungsrichtungen: Informations- und Kommunikationssysteme und Medieninformatik. Die Berufsaussichten sind vergleichbar zu denen der klassischen Informatik. Wegen mangelnden Interesses wurde die vormals angebotene Vertiefungsrichtung Angewandte Chemie eingestellt.

Das Ergänzungsstudium für Lehrer

Das Ergänzungsstudium Informatik für Lehrer wird von der Fakultät angeboten, um dem akuten Mangel von Informatiklehrern an den verschiedenen Schultypen zu begegnen. Es dauert 4 Semester für Mittelschullehrer und 6 Semester für Lehrer an berufsbildenden Schulen und Gymnasien. Die Auswahl der Teilnehmer erfolgt über die zuständigen Schulämter. Die Anzahl der Teilnehmer ist pro Jahr auf 50 bis 60 begrenzt. Dieses Angebot läuft in den nächsten Jahren aus.

Wirtschaftsinformatik

Der Studiengang der Wirtschaftsinformatik wird zu etwa einem Drittel von der Fakultät für Informatik und zu zwei Dritteln von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gestaltet. Ende 2004 sind über 300 Studenten in der Wirtschaftsinformatik eingeschrieben, zum WS 2004/2005 haben 32 Neuanfänger das Studium aufgenommen. Absolventen der Wirtschaftsinformatik tragen dem Bedürfnis der Industrie nach Informatikern mit umfassenden Kenntnissen der Wirtschaftswissenschaften Rechnung. Die Tätigkeitsbereiche von Wirtschaftsinformatikern sind eher nicht-technischer Natur, wie es zum Beispiel der Vertrieb oder die Arbeit in einer Unternehmensberatung ist. Allerdings sind auch hier die Grenzen zu klassischen Informatikertätigkeiten, wie Systemwartung oder Programmierung durchlässig. Organisatorisch ist der Studiengang Wirtschaftsinformatik an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angesiedelt. Weitere Informationen gibt der zuständige Fachstudienberater der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Prof. Dr. Bernd Stöckert.

Informatik im Magisterstudiengang

Zusammen mit einem Fach der Philosophischen Fakultät kann Informatik als zweites Hauptfach eines Magisterstudiengangs studiert werden. Die möglichen Fächerkombinationen (zum Beispiel 1. Hauptfach Anglistik, 2. Hauptfach Informatik) tragen dem Bedürfnis nach soliden Informatikkenntnissen auch bei geisteswissenschaftlichen Tätigkeiten, etwa bei Verlagen und Zeitschriften Rechnung. Darüber schätzen auch informatiktypische Arbeitgeber gelegentlich den durch eine geisteswissenschaftliche Ausbildung wesentlich veränderten Blickwinkel. Ende 2003 sind 37 Studenten in einem Magisterstudiengang mit 2. Hauptfach Informatik eingeschrieben. Die ersten Ansprechpartner zu den Magisterstudiengängen sind die Studienberater der Philosophischen Fakultät.

Höhere wissenschaftliche Abschlüsse

Wie jede Fakultät einer Universität besitzt die Fakultät für Informatik der TU Chemnitz das Promotions- und Habilitationsrecht. Interessenten an einem solchen höheren Abschluss müssen von einem Professor oder einer Professorin der Fakultät wissenschaftlich betreut sein. Habilitationen sind eher seltene Ereignisse. Bisher fand erst eine an der Fakultät statt: Dr. Kühnhauser (inzwischen Professor an der TU Ilmenau) im Jahre 1999. Zwei Promotionen konnten im Jahr 2003 erfolgreich abgeschlossen werden.

Übersicht der angebotenen Lehrveranstaltungen

Die folgende Darstellung der im Sommersemester 2004 und Wintersemester 2004/2005 angebotenen Vorlesungen, Seminare und Praktika zeigt, dass sich die Fakultät erfolgreich bemüht, trotz der hohen Studentenzahlen, interessierten Studenten vertiefende Lehrveranstaltungen spezielleren Charakters anzubieten. Diese vertiefenden Lehrveranstaltungen sind unabdingbar, da sie ein wissenschaftliches Studium an einer Universität erst ausmachen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die folgende Aufstellung aus Gründen der Überschaubarkeit nicht die zu fast allen Vorlesungen gehaltenen Übungen enthält.

(In der folgenden Aufstellung steht V für Vorlesung, S für Seminar, P für Praktikum.)

Lehraufträge

Dr. Michael Theß	(Professur Künstliche Intelligenz)
Heinz Trenkner	(Professur Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung)

Sommersemester 2004

Professur Datenverwaltungssysteme

(Prof. W. Benn)

Datenbanken II	V	2
Verteilte Datenbanken	V	2
Implementation von Datenbanksystemen	V	2
Datenbanken	S	2
Musikalische Datenbanken	S	2
Semistrukturierte Datenbanken und XML	S	2
Proseminar	S	2

Juniorprofessur Echtzeitsysteme

(Dr. R. Baumgartl)

Echtzeitsysteme	V	2
Forschungsseminar Betriebssysteme	S	2
Praktikum Embedded Programming	P	4

Professur Grafische Datenverarbeitung und Visualisierung

(Prof. G. Brunnett)

Computergrafik II	V	2
Datenstrukturen	V	4
Virtual Reality	V	2
Computergrafik	P	4

Professur Informationssysteme und Softwaretechnik

(Prof. P. Kroha)

Informationssysteme	V	2
Softwaretechnologie I	V	2
Softwarepraktikum	V	1
Seminar CASE-Werkzeuge	S	2

Professur Künstliche Intelligenz

(Prof. W. Dilger)

Künstliche Intelligenz	V	3
Theorie der Programmiersprachen	V	2
Data-Mining	V	2
Künstliche Immunsysteme	V	2
Bildverarbeitung	V	2
Konnektionistische Wissensverarbeitung	V	2
Diplomandenseminar	S	2
Proseminar	S	2
Robotik-Praktikum	P	4

Professur Medieninformatik**(NN)**

Multimedia-Applikationen	V	2
Cross-Media Management	V	2
Computergestütztes kooperatives Lernen	S	2
Multimediaapplikationen	P	2

Professur Modellierung und Simulation**(Prof. P. Köchel)**

Stochastische Entscheidungsprozesse	V	2
Diskrete Simulaion	V	2
Optimaler Entwurf und Steuerung stoch. Systeme	V	2
Forschungsseminar Modellierung und Simulation	S	2

Professur Praktische Informatik**(Prof. G. Rüniger)**

Compilerbau II	V	2
Verteilte Softwareentwicklung	V	2
Höhere Programmiersprachen	V	2
Parallele Algorithmen	S	2

Professur Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung**(Prof. W. Rehm)**

Cluster- und Gridcomputing	V	2
Rechnerorganisation	V	4
Cluster- u. Gridcomputing	P	4

Professur Rechnernetze und Verteilte Systeme**(Prof. U. Hübner)**

Prinzipien der Systemadministration	V	2
Protokolle und Management	V	4
Rechnernetz-Sicherheit	V	2
Hauptseminar	S	2
Proseminar XML-basierte Technologien	S	2
Interdisziplinäres Hauptseminar	S	2
Rechnernetze	P	4

Professur Systemprogrammierung und Betriebssysteme**(Prof. W. Kalfa)**

Betriebssysteme u. Rechnernetze	V	2
Verteilte Betriebssysteme	V	2
Forschungsseminar Betriebssysteme	S	2
Betriebssysteme	P	4

Professur Technische Informatik**(Prof. W. Hardt)**

Hardware/Software Codesign	V	2
Entwurf eingebetteter Systeme	S	2
Proseminar (Frauen)	S	2
Interdisziplinäres Systementwurfspraktikum (Frauen)	P	4
Teamorientierte Projektarbeit (Frauen)	P	6
Teamorientierte Projektarbeit	P	6
Hardwarepraktikum	P	4

Professur Theoretische Informatik**(Prof. A. Goerd)**

Theoretische Informatik III	V	4
Komplexitätstheorie II	V	3
Oberseminar	S	2
Proseminar	S	2

Professur Theoretische Informatik u. Informationssicherheit**(Prof. H. Lefmann)**

Theoretische Informatik II	V	4
Theoretische Informatik	V	2
Theoretische Informatik V	V	2
Datensicherheit II	V	2
Proseminar	S	2
Proseminar Elektronik Banking	S	2
Oberseminar	S	2
Theoretische Informatik und Informationssicherheit	P	4

Fakultätsrechen- und Informationszentrum**(Dr. Müller)**

Grundlagen der Informatik	V	2
Informatik Grundlagen	V	2
Praktikum Grundlagen der Informatik	P	4

Wintersemester 2004/2005

Professur Datenverwaltungssysteme (Prof. W. Benn)

Datenbanken I	V	2
Datenbanken III	V	2
Seminar Musikalische Datenbanken	S	2
Proseminar Echtzeitsysteme	S	2
Praktikum Datenbanken	P	4

Juniorprofessur Echtzeitsysteme (Dr. R. Baumgartl)

Betriebssysteme II	V	2
Hauptseminar	S	2
Praktikum Embedded Programming	P	4

Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung (Prof. G. Brunnett)

Geometrische Modellierung	V	2
Computergrafik I	V	2
Grundlagen Objektrekonstruktion	V	4
Seminar Computergrafik	S	2

Professur Informationssysteme und Softwaretechnik (Prof. P. Kroha)

Softwaretechnologie II	V	2
Information-Retrieval-Systeme	V	2
Praktikum CASE	P	4

Professur Künstliche Intelligenz (Prof. W. Dilger)

Robotik	V	2
Logikprogrammierung	V	2
Multiagentensysteme	V	2
Einführung in die Informatik	V	2
Wissenspräsentationen/Problemlösung	V	2
Künstliche Intelligenz in der Schule	V	2
Maschinelles Lernen	V	2
Seminar Künstliche Intelligenz	S	2
Praktikum Robotik	P	4

Professur Medieninformatik**(NN)**

Mediengestaltung	V	2
Medientheorie	V	2
Mediengestaltung	P	4

Professur Modellierung und Simulation**(Prof. P. Köchel)**

Algorithmen und Programmierung	V	3
Stochastische Modelle	V	2
Evolutionäre Optimierung	V	2
Forschungsseminar Modellierung und Simulation	S	2

Professur Praktische Informatik**(Prof. G. Rürger)**

Parallele Programmierung	V	4
Compilerbau I	V	2
Seminar Compilerbau	S	2
Praktikum Compilerwerkzeuge und Parallelverarbeitung	P	4

Professur Rechnerarchitektur und Mikroprogrammierung**(Prof. W. Rehm)**

Maschinenorientierte Programmierung	V	2
Rechnerarchitektur	V	3
Seminar Cluster- und Gridcomputing	S	2

Professur Rechnernetze und Verteilte Systeme**(Prof. U. Hübner)**

Rechnernetze	V	2
Entwurf verteilter Systeme	V	2
Multimedia-Netz-Praxis	V	1
Werkzeuge und Techniken für digitale Publikationen	V	1
Multimedia-Netz-Praxis	V	1
Netzwerkmanagement	V	2
Netzwerkmanagement	P	1
Praktikum Rechnernetz-Praxis	P	4

Professur Systemprogrammierung und Betriebssysteme**(Prof. W. Kalfa)**

Betriebssysteme	V	2
Systemprogrammierung	V	2
Didaktik II	V	1
Forschungsseminar Betriebssysteme	S	2
Seminar Mainframes	S	2

Professur Technische Informatik**(Prof. W. Hardt)**

Digitaltechnik	V	4
Hardware/Software-Codesign I	V	2
Entwurfswerkzeuge	V	2
Hardwarepraktikum	P	4

Professur Theoretische Informatik**(Prof. A. Goerd)**

Theoretische Informatik I	V	4
Komplexitätstheorie	V	3
Oberseminar Theoretische Informatik	S	2

Professur Theoretische Informatik u. Informationssicherheit**(Prof. H. Lefmann)**

Theoretische Informatik I	V	4
Approximations- und Online-Algorithmen	V	2
Systemsicherheit	V	2
Datenschutz/Datensicherheit	V	2
Seminar Approximationsalgorithmen	S	2
Oberseminar Theoretische Informatik und Informationssicherheit	S	2
Praktikum Theoretische Informatik und Informationssicherheit	P	4

Fakultätsrechen- und Informationszentrum**(Dr. Müller)**

Grundlagen der Informatik I	V	2
Informatik-Grundlagen I	V	2

4. Kenndaten der Fakultät

4.1 Entwicklungsgeschichte der Fakultät

- 1969 Gründung der Sektion Rechentechnik und Datenverarbeitung einschließlich Rechenzentrum
Grundlagenausbildung in Informatik für alle Fakultäten
- 1970 Nebenfachausbildung in Informatik für Studenten der Mathematik
- 1981 Nebenfachausbildung in Informatik für Studenten des Maschinenbaues
- 1984 Umbenennung in Sektion Informatik
Hauptfachausbildung in Informatik
- 1988 Ausbildung von Berufsschullehrern mit Zweitfach Informatik
- 1991 Teilung der Sektion Informatik in den Fachbereich Informatik und das Universitätsrechenzentrum
- 1992 Neustrukturierung des Fachbereiches Informatik
- 1993 Gründung der Fakultät für Informatik
- 1996 Start des Studienganges Angewandte Informatik
- 1999 Einrichtung der Vertiefungsrichtung Medieninformatik innerhalb des Studienganges Angewandte Informatik

4.2 Veranstaltungen der Fakultät

4.2.1 Informatik-Kolloquien 2004

Prof. Dr. Ludek Kucera
Karls-Universität Prag
Dienstag, 14.12.2004, 14.30 Uhr, Raum 1/336
Low-degree connectivity in ad-hoc networks

Dr. Ivanka M. Stamova
Department of Mathematics, Burgas Free University, Bulgarien
Donnerstag, 24.06.2004, 13.30 Uhr, Raum 1/208
The Impulsive Differential Equations and its Applications

Dr. Jesper Larsson Träff
C & C Research Laboratories, NEC Europe Ltd., Sankt Augustin
Donnerstag, 17.06.2004, 15.30 Uhr, Raum 1/368
Implementing MPI on the Earth Simulator

Prof. Dr. Helge Scheidig
Universität des Saarlandes, Saarbrücken
Montag, 21.06.2004, 14.00 Uhr, Raum 1/336
Twinux: Ist-Stand und Weiterentwicklung

Prof. Dr.-Ing. Petr Kroha
TU Chemnitz
Mittwoch, 26.05.2004, 14.00 Uhr, Raum 1/336
Forschungssemester in Lateinamerika (Chile, Mexiko)

Dr. Michael Hohmuth
TU Dresden
Donnerstag, 06.05.2004, 13.30 Uhr, Raum 1/336
Pragmatic Nonblocking Synchronization for Real-Time Systems

Dr. Jan Johannsen
Ludwig-Maximilians-Universität München
Montag, 02.02.2004, 15.00 Uhr, Raum 1/336
Vollständige Erfüllbarkeitsprobleme für LogSpace

Dr. Sven Graupner
Hewlett-Packard Laboratories Palo Alto, California, USA
Montag, 05.01.2004, 15.30 Uhr, Raum 1/336
A New Class of Operating Systems for the Data Center

4.2.2 Weitere Veranstaltungen

Zentral geplante Veranstaltungen der Technischen Universität Chemnitz wurden vorbereitet und deren Durchführung unterstützt. Dazu gehören:

- Tage der offenen Tür
(15.01.2004 und 03.07.2004)
- Chemnitzer Herbstuniversität
(18.-22.10.2004)
- Girls Day
(22.04.2004)
- Studentenwerbung „5 vor 12“
(18.09.2004)
- Informatiktag
(07.07.2004)
- Alumni-Treffen
(04.-06.06.2004)

4.3 Kenndaten der Ausbildung

4.3.1 Anzahl und Entwicklung der Studentenzahlen

Stand: 01.12.2004

Informatik:	795
Angewandte Informatik:	398
Informatik, Magister-Hauptfach	38
Lehramtskandidaten:	32
Wirtschaftsinformatik:	308
Promotionsstudenten:	8

Studienanfänger

Jahr	Studienanfänger Informatikstudiengänge	Studienanfänger Informatik	Studienanfänger Angewandte Informatik
1984	25		
1985	50		
1986	100		
1987	100		
1988	110		
1989	110		
1990	110		
1991	110		
1992	70		
1993	60		
1994	51		
1995	55		
1996	81	65	16
1997	82	69	13
1998	96	71	25
1999	179	103	66
2000	280	125	155
2001	239	117	122
2002	189	104	85
2003	155	97	58
2004	137	66	71

Vordiplom

Jahr	Anzahl Vordiplome	Notendurchschnitt
1991	86	2,5
1992	86	2,7
1993	57	2,8
1994	43	2,8
1995	40	2,9
1996	19	2,8
1997	23	2,5
1998	33	2,7
1999	36	2,6
2000	39	2,5
2001	45	2,7
2002	69	2,6
2003	88	2,5
2004	77	3,0

4.3.2 Absolventen

Habilitationen

Insgesamt: 1
davon 2004: 0

Promotionen

Insgesamt: 29
davon 2004: 2 (Schädlich, F.; Seifert, F.)

Diplomanden

Jahr	Anzahl Diplome	Notendurchschnitt
1989	22	
1990	42	
1991	79	
1992	83	
1993	67	2,0
1994	70	1,6
1995	51	2,0
1996	54	2,0
1997	38	2,0
1998	39	2,8
1999	23	2,0
2000	13	1,9
2001	21	2,1
2002	36	2,0
2003	33	1,8
2004	34	1,8

4.4 Ausstattung

4.4.1 Personalentwicklung

Jahr	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Professuren	11	11	10	10	12	13	13	13	13
wiss. Mitarbeiter									
- Land	28	27	23	25	27	27	30	30	30
- Drittmittel	10	11	13,5	13	14,5	13	17	17	15
Nichtwissensch. Mitarbeiter	20	20	18	17	16	17	16	16	15

4.4.2 Sachmittel (Landesmittel)

Jahr	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	(TDM)	(TDM)	(TDM)	(TDM)	(TDM)	(TDM)	(TEuro)	(TEuro)	(TEuro)
TG 51 Lehre und Forschung	225	309	356,5	337,5	362	491	89,2	109	145,7
Stud./wissen. Hilfskräfte	170	200	137	114	205	319	219	110	153,9