

INFORMATIK





Wolfgang-Händler-Hochhaus

INHALT

Institut für Informatik	2
Lehrstuhl für Programmiersprachen und Programmiermethodik	4
Lehrstuhl für Rechnerarchitektur	6
Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme	8
Lehrstuhl für Mustererkennung	10
Lehrstuhl Datenbanksysteme	12
Lehrstuhl für Rechnernetze und Kommunikationssysteme	14
Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz	16
Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung	18
Lehrstuhl für Systemsimulation	20
Lehrstuhl für Software Engineering	22
Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design	24
Informatik-Forschungsgruppe M (Medizinische Informatik)	26
Professur für Didaktik der Informatik	28
Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	29
Kooperationsbeziehungen der Lehrstühle des Instituts	30

INSTITUT FÜR INFORMATIK



ÜBERBLICK

Das „Institut für Informatik“ wurde 1966 unter dem Namen „Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung“ gegründet und der neu eröffneten Technischen Fakultät zugeordnet. Es gehört damit zu den ältesten Instituten dieser Art. Sechs seiner zwölf Lehrstühle sind untergebracht im „Wolfgang-Händler-Hochhaus“, benannt nach Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c.mult. Wolfgang Händler, Inhaber des ersten Erlanger Lehrstuhls für Informatik und Gründer des Instituts. Seit 1972 ist das Institut kontinuierlich gewachsen auf nunmehr zwölf Lehrstühle, einer selbstständigen Professur für „Didaktik der Informatik“ und einer Forschungsgruppe „Medizinische Informatik“.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Das Institut für Informatik zeichnet sich durch eine ausgeprägte Vernetzung mit den anderen Instituten der Fakultät aus.

Seine Lehrstühle decken die Grundlagen und Spezialthemen der Informatik umfassend in Forschung und Lehre ab und nehmen im nationalen und internationalen Vergleich eine herausragende Stellung ein.

Zentrale und zukunftsweisende Forschungsthemen des Instituts für Informatik sind:

- Eingebettete Systeme
- Medizintechnik
- Analyse und Synthese von Sprach- und Bilddaten
- Wissens- und Datenmanagement

- Kommunikation und Verteilte Systeme
- Modellierung und Simulation
- High Performance Computing
- Software Reliability Engineering

Enge Kooperation und gemeinsame Arbeitsgruppen bestehen mit dem Fraunhofer IIS in den Bereichen

- Autonome Systeme
- Adaptive Systemsoftware
- Hardware-Software-Co-Design
- Bildverarbeitung und Medizintechnik
- System Design

Darüberhinaus ist das Institut an den Forschungsverbänden KONWIHR - Kompetenznetzwerk für Technisch-Wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern und FORSIP - Bayerische Forschungsverbund für Situierung, Individualisierung und Personalisierung in der Mensch-Maschine-Interaktion beteiligt.

STUDIENANGEBOTE

Die rasante Entwicklung der Informationsverarbeitung hat unser Leben und Arbeiten, unser Wirtschaften und Handeln verändert wie kaum eine Technologie zuvor. Die Auswirkungen aktueller Trends wie Multimedia, Virtual Reality, Internet oder eingebettete Systeme auf unsere Gesellschaft sind enorm. Kontinuierlich werden leistungsfähigere Prozessoren, größere Speicher, schnellere Netzwerke und komplexere Softwareprodukte angeboten, die neue Kommunikations-, Lern- und Arbeitsformen in jedem Haushalt und an jedem Arbeitsplatz verfügbar machen.



Hochleistungsrechner



Netzwerke

Die Schlüsselrolle in dieser Entwicklung spielt die Informatik. Sie beschäftigt sich mit Hardware, Software und Organisation von Rechnersystemen und -netzen, mit der Repräsentation und der Verarbeitung von Daten, mit der Akquisition und Nutzung von problemspezifischem Wissen und mit den Auswirkungen des Einsatzes solcher Systeme auf Nutzer und Betroffene. Dabei abstrahiert die Informatik von den Besonderheiten der einzelnen Anwendungen und Architekturen und analysiert die grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden, um sie beim Entwurf neuer Systeme einzusetzen. Informatik ist so als umfassende Grundlagen- und Querschnittsdisziplin zu verstehen, die sich mit den technischen, den organisatorischen und den gesellschaftspolitischen Fragen der Entwicklung und Nutzung von Systemen der Informationstechnik befasst. Zielsetzung und Arbeitsweise kennzeichnen sie als Ingenieurwissenschaft. Ihre anwendungsbezogenen Teildisziplinen reichen von der Wirtschafts-, der Rechts- und Verwaltungsinformatik über die medizinische Informatik bis zu den Gebieten Computational Science und Computational Engineering. Mit ihren Methoden der Formalisierung, der Modellbildung und der Simulation erschließt sie neue Denk- und Arbeitsweisen in allen Bereichen der Natur- und Geisteswissenschaften und der Technik.

Da die Ingenieurdisziplin Informatik auch in Zukunft die Dynamik der Innovationen maßgeblich bestimmen wird, haben Absolventen ausgezeichnete Berufsperspektiven.

Das Institut für Informatik bietet folgende Studiengänge an:

- Informatik (Diplom)
- Computational Engineering (Bachelor)
- Computational Engineering (Master)
- Didaktik der Informatik (Lehramt)
- Informations- und Kommunikationstechnik (Diplom)

Der interdisziplinäre Studiengang Informations- und Kommunikationstechnik wird gemeinsam vom *Institut für Informatik* und dem *Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik* angeboten.

Geplant ist, ab WS 2007/2008 das Informatikstudium als Bachelor- und Masterstudium anzubieten.

STUDIERENDE/ZAHLEN (WS 2005/2006)		
Studiengang	Gesamt	Anfänger
Informatik (Diplom)	863	118
Computational Engineering (Bachelor)	88	17
Computational Engineering (Master)	110	32
Informations- und Kommunikationstechnik (Diplom)	193	82
Lehramt Informatik	47	32

AUF EINEN BLICK

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

- Prof. Dr. phil. Leeb, Klaus

Lehrstuhl für Programmiersprachen und Programmiermethodik

- Prof. Dr. Philippsen, Michael
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hindel, Bernd
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Kips, Detlef

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

- Prof. a.D. Dr. Dr. h.c. Mario Dal Cin

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme

- Prof. Dr.-Ing. Schröder-Preikschat, Wolfgang
- Prof. em. Dr. Hofmann, Fridolin
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Kaiserswerth, Matthias

Lehrstuhl für Mustererkennung

- Prof. Dr.-Ing. Hornegger, Joachim
- Prof. em. Dr.-Ing. Heinrich Niemann

Lehrstuhl Datenbanksysteme

- Prof. Dr. Meyer-Wegener, Klaus
- Prof. em. Dr. Wedekind, Hartmut
- PD Dr. Ruf, Thomas

Lehrstuhl für Rechnernetze und Kommunikationssysteme

- Prof. Dr.-Ing. German, Reinhard
- Prof. a. D. Dr.-Ing. Herzog, Ulrich
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Fromm, Hansjörg

Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz

- Prof. Dr. Stoyan, Herbert
- Prof. Dr.-Ing. Görz, Günther
- apl. Prof. Dr. Strehl, Volker

Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung

- Prof. Dr. Greiner, Günther
- Prof. Dr. Stamminger, Marc
- PD Dr.-Ing. Hastreiter, Peter

Lehrstuhl für Systemsimulation

- Prof. Dr. Rüde, Ulrich
- Prof. Dr. Pflaum, Christoph

Lehrstuhl für Software Engineering

- Prof. Dr. Saglietti, Francesca

Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design

- Prof. Dr.-Ing. Teich, Jürgen
- Prof. Dr. Wanka, Rolf

Informatik-Forschungsgruppe M (Medizinische Informatik)

- Prof. Dr. Prokosch, Hans-Ulrich

Professur für Didaktik der Informatik

- Prof. Dr. Brinda, Torsten

Geschäftsstelle des Instituts für Informatik

Dr.-Ing. Linster, Claus-Uwe
Martensstraße 3, 91058 Erlangen
Tel: +49 9131 85 28807, Fax: +40 9131 85 28781

Personal

- 9,5 Akademische Räte/Direktoren
- 57 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 66 Wiss. Angestellte(Drittmittel)
- 18 Stipendiaten
- 25 Techn. Angestellte
- 15,5 Verwaltungsangestellte



LEHRSTUHL FÜR PROGRAMMIERSPRACHEN UND PROGRAMMIERMETHODIK

ÜBERBLICK

Zum 1972 gegründeten Lehrstuhl Informatik 2, den Prof. Dr. Michael Philippsen (als Nachfolger von Prof. Dr. H.-J. Schneider) seit April 2002 leitet, gehören neben einem Wissenschaftlerteam, das sich mit Programmiersystemen beschäftigt, die **Didaktik der Informatik**, die in der vorliegenden Broschüre separat dargestellt ist und die von den Honorar-Professoren geführte Arbeitsgruppe **Praktisches Software-Engineering**.

Im Mittelpunkt der **Programmiersystemforschung** des Lehrstuhls stehen parallele und verteilte Systeme und deren Programmierung sowie Programmiersysteme für eingebettete und mobile Systeme. Software (und deren Erstellung) für solche Systeme sollte nicht komplexer, aber genauso portabel, wartbar und robust sein, wie heute für Einprozessorsysteme und Arbeitsplatzrechner. Langfristiges Ziel ist es, den Anwendungen die verfügbare Rechen- und Kommunikationsleistung möglichst ungebremst zur Verfügung zu stellen bzw. aus sehr begrenzten Systemen ein Maximum an Möglichkeiten herauszuholen.

Unter der Regie der Honorar-Professoren Dr. Bernd Hindel und Dr. Detlef Kips, die als Geschäftsführer zweier mittelständischer Software-Beratungsunternehmen über langjährige Praxiserfahrung in industriellen Software-Entwicklungsprojekten verfügen, beschäftigt sich die Arbeitsgruppe **Praktisches Software Engineering** mit wissenschaftlich fundierten Methoden zur standardisierten ingenieurmäßigen Erstellung komplexer Softwaresysteme auf Grundlage wohldefinierter Prozesse. Im Vordergrund steht dabei insbesondere der Aspekt einer praxisorientierten, integrierten Anwendung dieser Methoden in realistischen Projekten und in großen, arbeitsteiligen Teams. Neben den Kernprozessen der eigentlichen Software-Entwicklung (Anforderungsdefinition, Analyse, Entwurf, Implementierung, Validierung) finden in diesem Zusammenhang auch prozessbegleitende und -unterstützende Aktivitäten (wie beispielsweise Projektmanagement, Konfigurationsmanagement oder Änderungsmanagement) verstärkte Beachtung. Ein weiteres wesentliches Themengebiet ist schließlich die systematische Modellierung, Dokumentation, Bewertung und kontinuierliche Verbesserung der Entwicklungsprozesse an sich.

FORSCHUNG

Die laufenden Programmiersystemarbeiten des Lehrstuhls gliedern sich in vier ineinander greifende Puzzle-Steine/Arbeitsgruppen.



Die **Übersetzerbau-Gruppe** arbeitet an neuen Analyse- und Optimierungstechniken, vor allem im Bereich der Laufzeitübersetzung. Fortschritte in diesen Bereichen werden von den Arbeitsgruppen **Cluster- Computing** und **Eingebettete Systeme** zur Lösung ihrer jeweiligen Forschungsarbeiten eingesetzt. Andererseits stellen gerade diese Forschungsarbeiten ein umfangreiches Evaluationsfeld für die Übersetzerbaugruppe dar. Im Bereich der eingebetteten Systeme wird zurzeit an der Minimierung des erforderlichen Speicherbedarfs, der besseren Ausnutzung der Register in statischen Betriebssystemen sowie der Energieeinsparung gearbeitet. Im Bereich des Cluster-Computings steht eine Anwendung aus der Pharmaforschung im Mittelpunkt: das Entdecken von gemeinsamen Molekülfragmenten. Die Lösung dieses Anwendungsproblems (mithilfe von weiterzuentwickelnden Data Mining- Techniken) erfordert so viel Rechenleistung, dass herkömmliche Programmierstechniken für Rechnerbündel nicht ausreichen. Auch übliche Rechnerbündel reichen nicht - aus heterogenen Einheiten zusammengesetzte Grids sind erforderlich. Das vierte Puzzle-Teil, **Soft-Computing**, steht in Interaktion sowohl mit dem Arbeitsbereich Eingebettete Systeme als auch mit dem Bereich Cluster-Computing.

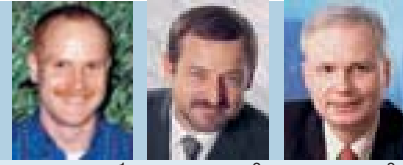
Derzeit werden genetische Algorithmen in (eingebettete) Hardware umgesetzt. Geplant ist, genetische Algorithmen auf Rechnerbündeln zu implementieren, um die zur Verfügung stehende Rechenleistung zum schnelleren Durchforsten des Suchraums einzusetzen. Ein Arbeitsgebiet sind die Zeitplanungsverfahren - bekanntlich kann ein guter Stundenplan, der alle Randbedingungen erfüllt, nur mit heuristischer Suche gefunden werden. Genetische Algorithmen finden überraschend gute Lösungen in kurzer Zeit. Durch Verwendung von Rechnerbündeln ist ein weiterer Fortschritt zu erwarten, wenn der Übersetzer die nominelle Rechenleistung möglichst verlustfrei bis zur Anwendung bringt.

Im Bereich des **Praktischen Software-Engineerings** liegt der Schwerpunkt auf der systematischen Beschreibung, Modellierung und Bewertung von Software-Entwicklungsprozessen sowie auf deren werkzeuggestützter Anwendung in realistischen Entwicklungsprojekten. Die Beschreibung und Dokumentation von Entwicklungsprozessen, Aktivitäten und Artefakten mit formalen oder semiformalen Notationen (speziell mit der UML) ermöglicht zum einen deren zumindest partiell automatisierte Abwicklung mithilfe geeigneter Werkzeuge bzw. Werkzeugverbünde. Zum anderen wird auch die Überwachung der Prozessstreue sowie die Bewertung und Verbesserung der Prozesse mithilfe zielgerichteter Prozessmetriken wesentlich erleichtert. Die Forschungsaktivitäten der Arbeitsgruppe konzentrieren sich darauf, geeignete Metamodelle, Notationen und Bewertungsmethoden für realistische Entwicklungsprozesse zu untersuchen und deren Praktikabilität im konkreten Projekteinsatz auf den Prüfstand zu stellen.

LEHRE

Der Lehrstuhl erforscht Programmiersysteme für eingebettete Systeme und für Rechnerbündel und evaluiert die Forschungsbeiträge anhand prototypischer Implementierungen. Neueste Erkenntnisse fließen unmittelbar in die angebotenen Lehrveranstaltungen zu Rechnerbündeln und zum Übersetzerbau ein. Charakteristisch ist dabei, dass Studierende sehr frühzeitig eigene praktische Erfahrungen sammeln können. In den Vorlesungen zum Soft-Computing liegt ebenfalls ein Fokus auf der praktischen Verwendbarkeit der Verfahren für konkrete Fragestellungen. Zusätzlich zu diesen Veranstaltungen aus dem Bereich der Programmiersysteme bietet der Lehrstuhl ein umfangreiches Angebot an Veranstaltungen zum Software-Engineering an, das die ganze Breite des Fachs abdeckt. Besonders hervorzuheben ist, dass die meisten Veranstaltungen einen klaren Fokus auf die praktische Anwendbarkeit in der Software-Industrie haben; eine Vielzahl von externen Lehrbeauftragten - sämtlich erfahrene Praktiker aus der Wirtschaft - unterstreicht diese Schwerpunktsetzung.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr. Michael Philippsen (1)
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Hindel (2)
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Kips (3)

Personal

- 5 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 2 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 3 Stipendiaten
- 1 Verw. Angestellter
- 2 Techn. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Übersetzerbau
- Cluster Computing/Rechnerbündel
- Software-Projektmanagement
- Analyse und Design objektorientierter Softwaresysteme mit UML
- Computational Intelligence (Maschinelles Lernen, heuristische Optimierung, ...)

Forschungsschwerpunkte

- Übersetzerbau für eingebettete Systeme
- Übersetzer und Laufzeitsysteme für Rechnerbündel
- Soft-Computing; hardware-basierte Optimierungs- und maschinelle Lernmethoden
- Computational Intelligence and Data Mining
- Modellierung und Bewertung von Software-Entwicklungsprozessen
- Konstruktive Software-Engineering-Methoden

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Heterogenes Rechnerbündel (Cluster) für Forschung und Ausbildung (bis zu 32 Prozessorknoten (meist dual), Infini-band und 1G-Ethernet)
- Experimentierfeld für Eingebettete Systeme

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Technologietransferprojekte und Beratung auf den Kompetenzfeldern des Lehrstuhls

Lehrstuhl für Programmiersprachen und Programmiermethodik

Martenstraße 3, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85 27621

Telefax +49 9131 85 28809

E-Mail info@i2.informatik.uni-erlangen.de

Internet www2.informatik.uni-erlangen.de

LEHRSTUHL FÜR RECHNERARCHITEKTUR

ÜBERBLICK

Im Jahre 1966 wurde Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Händler auf den mit der Gründung des damaligen „Instituts für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung“ neu geschaffenen ersten Informatik-Lehrstuhl in Erlangen berufen. Der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur wurde 1989 mit Prof. Dr. Dr. h.c. Mario Dal Cin, der zum 30. September 2005 in den Ruhestand gegangen ist, zum zweiten Mal besetzt. Kommissarischer Leiter ist Prof. Dr. Michael Philippen.

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Tätigkeit am Lehrstuhl 3 stehen skalierbare, verlässliche, parallele und verteilte Systeme. Einerseits werden theoretische Grundlagenprobleme sowie die Entwicklung von Berechnungsverfahren des zuverlässigen, wissenschaftlich-technischen Rechnens (Computational Engineering) und andererseits Realisierungsmöglichkeiten und Bewertungsaspekte fehlertoleranter Hochleistungsparallelrechner und eingebetteter Systeme behandelt, insbesondere die quantitative Bewertung unterschiedlicher großer Rechnerarchitekturen und großer Rechnernetze bezüglich ihrer Fehlertoleranzeigenschaften mit Hilfe von Analyse- und Simulationsmethoden (siehe beispielsweise das FAUmachine-Projekt).

LEHRE

Ziel der Anfänger-Vorlesung „Technische Informatik II“ ist, schrittweise den Weg von Berechnungsvorschriften - formuliert als Algorithmen in einer höheren Programmiersprache - bis zu ihrer Umsetzung in Folgen elementarer Aktionen in der Prozessor-Hardware zu verfolgen.

In der „Rechnerarchitektur“-Vorlesung werden den Studenten im Hauptstudium Grundlagen wie Moderne Prozessorarchitekturen, Organisationsaspekte von CISC und RISC-Prozessoren, Speicherorganisation, Bussysteme, Ein- und Ausgabeorganisation und Architekturen von Parallelrechnern vermittelt.

In regelmäßig abgehaltenen Seminaren

wie „Sicherheitsaspekte in technischen Systemen“ und „Sicherheitstechnologien in der Informationsverarbeitung“ wird den Studenten im Grundstudium frühzeitig die Interessenthematik des Lehrstuhls nahegebracht.

Ferner werden die Exportveranstaltungen „Usage and Programming of UNIX Systems“ für Computational Engineering und „Formale Grundlagen der Wirtschaftsinformatik“ für die Wirtschaftsinformatik angeboten.

FORSCHUNG

Der Lehrstuhl für Rechnerarchitektur befasst sich seit Jahren in verschiedenen Projekten mit der Modellierung und Auswertung von großen, fehlertoleranten Rechensystemen und -netzen. Im aktuellen FAUmachine-Projekt wird eine innovative Software entwickelt, die simulierte Rechner bereitstellt. Auf diese simulierten Rechner kann die gleiche Software installiert werden wie auf reale PCs.

Selbstverständlich sind die simulierten Rechner netzwerkfähig und ihre Hardware kann aus den üblichen Modulen (z.B. Netzwerkkarten, CD-Laufwerke, Festplatten, Soundkarte, VGA-Karte) individuell zusammengestellt und konfiguriert werden.

FAUmachine-Rechner eignen sich hervorragend für den



Hardware-Labor



Einsatz in Schulungen sowie zum Testen neuer Server- und Netzwerkkonfigurationen. Zusätzlich bietet FAUmachine die Möglichkeit, Fehler in der Hardware der simulierten Rechner zu erzeugen. So kann beispielsweise das Verhalten und die Zuverlässigkeit redundanter Serverinstallationen auch im Ernstfall (unter anderem Plattencrash, Stromausfall, Netzwerkstörungen oder Speicherfehler) getestet werden.

Um FAUmachine zu installieren, werden Linux oder OpenBSD als Gast-Betriebssystem und etwa 2 GB freier Plattenplatz benötigt. FAUmachine stellt sonst keine besonderen Anforderungen an die Hardware. FAUmachine ist Open Source und unterliegt der GNU General Public License.

AUF EINEN BLICK

Professoren

- Prof. a.D. Dr. Dr. h.c. Mario Dal Cin

Personal

- 2 Akademische Räte/Oberräte/Direktoren
- 3 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 1 Wiss. Angestellter (Drittmittel)
- 1 Verw. Angestellter
- 3 Techn. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Design und Organisation einer Linux Distribution
- Design von Hardwarekomponenten und Treibern für LINUX-Systeme

Forschungsschwerpunkte

- Parallele Rechnerarchitekturen und Middleware
- Fehlertolerante Rechnerarchitekturen
- Modellierung von Rechnerarchitekturen und Fehlertoleranzmaßnahmen
- Effiziente Simulation großer Rechnerarchitekturen
- Effiziente Simulation von Hardware-Fehlern
- Bewertung großer Rechnerarchitekturen
- Bewertung von Fehlertoleranzmaßnahmen
- Virtuelle Rechner und Ablaufumgebungen
- Automatische Steuerung und Beobachtung von virtuellen und realen Rechenanlagen

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Elektrolgisches Labor

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85 27003

Telefax +49 9131 85 27239

E-Mail sekretariat@i3.informatik.uni-erlangen.de

Internet www3.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR VERTEILTE SYSTEME UND BETRIEBSSYSTEME

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme) wurde 1972 eingerichtet. Lehrstuhlinhaber von 1972 bis 2003 war Prof. Dr. Fridolin Hofmann.

Im Mai 2002 wurde Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat zum neuen Lehrstuhlinhaber berufen.

Durch die einjährige Übergangszeit in der Prof. Hofmann und Prof. Schröder-Preikschat den Lehrstuhl in kollegaler Leitung führten, konnte ein idealer Übergang ohne Beeinträchtigung der Forschungsarbeiten und der Lehre erreicht werden.

LEHRE

Das Lehrangebot des Lehrstuhls umfasst folgende Fachgebiete: Systemprogrammierung, Betriebssysteme, Verteilte Systeme, Spezialvorlesungen aus den Bereichen Betriebssysteme, Middleware, Systementwurf, Prozessautomatisierung und Echtzeitsysteme.

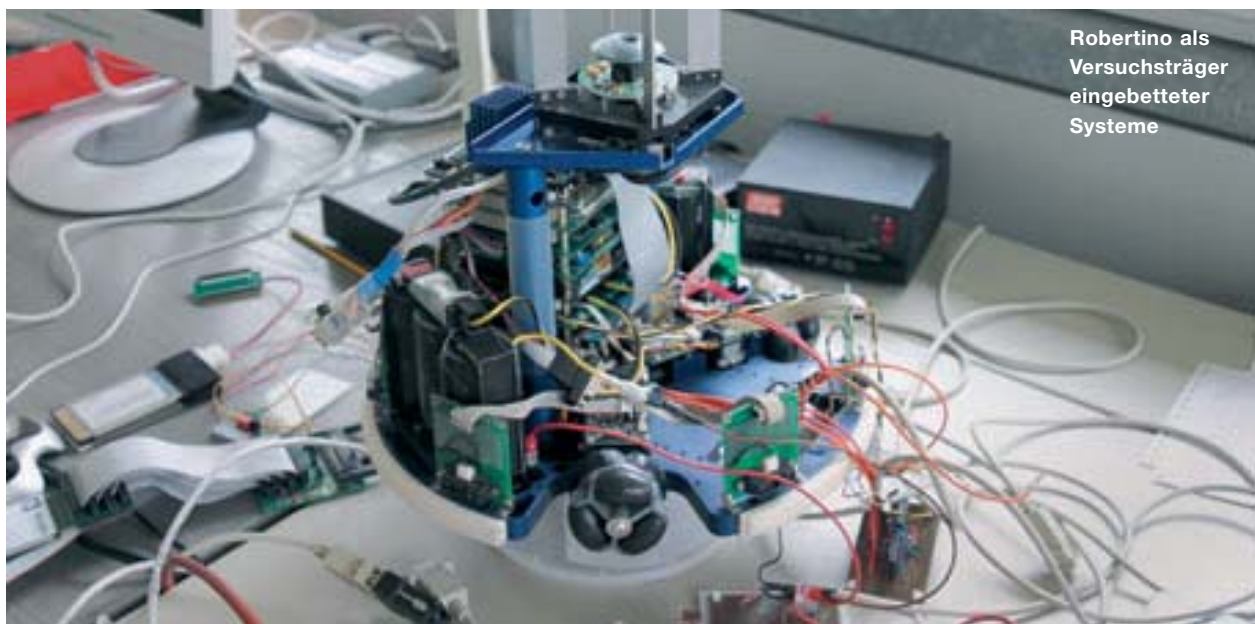
Das Lehrangebot richtet sich an Studierende der Diplomstudiengänge Informatik, Informations- und Kommunikationstechnik und Mechatronik sowie an die Bachelor- und Masterstudiengänge Computational Engineering.

FORSCHUNG

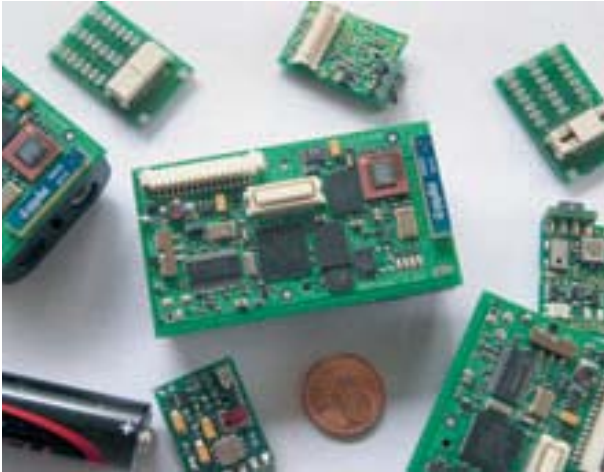
Der Fokus der Arbeiten des Lehrstuhls lässt sich am besten mit dem Begriff Betriebssystemtechnik (Operating Systems Engineering) charakterisieren. Der Begriff steht für die Kombination von Betriebssystemen und Software Engineering, vor allem für Entwurf und Entwicklung verteilter und eingebetteter Betriebssysteme.

Familien-basierter Softwareentwurf in Kombination mit aspektorientierter Programmierung und Merkmalsmodellierung (Feature Modelling) von funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften bilden die Basis für die Entwicklung hochgradig problemspezifischer Lösungen sowohl für eingebettete Laufzeit- und Betriebssysteme als auch für Middleware.

Die Arbeiten umfassen auch grundlegende Fragen von Betriebssystemarchitekturen und die Entwicklung neuer, an heutige Rechner- und Anwendungsanforderungen angepasster Betriebssystemabstraktionen und -mechanismen. Daneben werden Fragen der Modellierung und Leistungsbewertung von Rechensystemen, Betriebssystemen, Verteilten Systemen und Fertigungssystemen mit analytischen, numerischen und simulativen Methoden behandelt.



Robertino als
Versuchsträger
eingebetteter
Systeme



Sensorknoten: Vollständiger Nanorechner

Darüberhinaus beschäftigt sich der Lehrstuhl mit Verfahren zur Erfassung und Reduzierung des Energieverbrauchs von Rechensystemen. Schwerpunkt der Arbeiten liegt hier in der Betriebsmittelverwaltung von Rechensystemen mit dem Ziel, den im laufenden Betrieb anfallenden Strombedarf und Wärmeausstoß der Rechnerhardware durch Maßnahmen im Betriebssystem zu minimieren.

Adaptierbare Betriebssystemarchitekturen und Betriebssystem-Familien sind seit vielen Jahren die zentralen Themenbereiche des Lehrstuhls. Ziel der Forschung war und ist, durch die Anpassbarkeit von Betriebssystem- und Kommunikationssystemsoftware sowohl an spezielle Anforderungen der Anwendung als auch an die jeweilige Hardwarearchitektur Synergieeffekte zwischen diesen Ebenen zu ermöglichen.

In diesem Sinne liegen die Lehrstuhlkompetenzen in der Entwicklung von Methoden und Techniken zur Konstruktion der Softwareinfrastruktur (Laufzeit- und Betriebssysteme, Dienstprogramme, Werkzeuge zur Systemprogrammierung) für eingebettete verteilte Systeme.

Hierbei steht nicht eine bestimmte Betriebssystemarchitektur (wie z. B. Mikrokerne) im Mittelpunkt, sondern Verfahren und Werkzeuge, die die einfache Erzeugung einer Vielzahl verschiedener Betriebssysteme aus wiederverwendbaren, architekturunabhängigen Bausteinen (Komponenten) ermöglichen. Die Spanne des Einsatzbereichs kann von Betriebssystemen und Middleware für komplexe verteilte Mehrzwecksysteme bis hin zu eingebetteten, verteilten und parallelen Spezialsystemen und der Unterstützung für Echtzeit-Operationen von sicherheitskritischen Anwendungen gehen.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat
- Prof. em. Dr. Fridolin Hofmann
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Kaiserswerth

Personal

- 2 Akademische Räte/Oberräte/Direktoren
- 4 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 4 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 2 Stipendiaten
- 2.5 Techn. Angestellte
- 0.5 Verw. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Betriebssysteme
- Echtzeitsysteme
- Verteilte Systeme
- Middleware

Forschungsschwerpunkte

- Operating Systems Engineering
- Familien-basierter Softwareentwurf
- aspektorientierte Programmierung und Merkmalsmodellierung

Laboraüstung/apparative Ausstattung

- Hochleistungsrechnernetzwerk im gemischten Betrieb: Solaris, MacOS, Linux, Windows
- Laborentwicklungsplätze für eingebettete Systeme
- Laborentwicklungsplätze für Echtzeitsysteme
- Hardwarelabor

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Modellierung und Entwurf von Systemsoftware-Produktlinien
- Prototypische Entwicklung anwendungsangepasster, echtzeitfähiger Systemsoftware
- Domänenanalyse für (verteilte) eingebettete Systeme
- Objekt-, aspektorientierte und typsichere Systemprogrammierung

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Martensstraße 1, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85 27277

Telefax +49 9131 85 28732

E-Mail sekretariat@i4.informatik.uni-erlangen.de

Internet www4.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR MUSTERERKENNUNG

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Mustererkennung (LME) ist einer von zwölf Lehrstühlen der Erlanger Informatik und wurde mit der Berufung von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Niemann im Jahr 1975 gegründet. Wissenschaftler und Studenten am LME beschäftigen sich mit der Erforschung und Realisierung von Algorithmen zur Klassifikation und Analyse von Mustern wie beispielsweise Bild- oder Sprachdaten. Die laufenden Forschungsprojekte sind überwiegend interdisziplinär und konzentrieren sich auf folgende Gebiete: Medizinische Bildverarbeitung, Rechnersehen, Sprachanalyse und Digitaler Sport. Das Hauptanwendungsgebiet ist die Medizintechnik. Der Lehrstuhl pflegt enge nationale und internationale Kontakte zu anderen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen.

LEHRE

Im Grund- bzw. Bachelorstudium der Studiengänge Informatik und Computational Engineering ist der Lehrstuhl mit der Wahlpflichtveranstaltung „Algorithmen der Mustererkennung und ihre Realisierung“ beteiligt. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt hierbei neben der Einführung in grundlegende Techniken der Bild- und Sprachverarbeitung auf der selbstständigen Implementierung der Algorithmen im Rahmen der Übungen.

In den Ingenieursstudiengängen übernimmt der Lehrstuhl die Vorlesung „Grundlagen der Informatik 1“.

Im Haupt- bzw. Masterstudium werden mit der Vorlesung „Mustererkennung“ die Grundlagen für aufbauende Spezialvorlesungen gelegt. Diese gliedern sich entsprechend



Bildverarbeitung zur Unterstützung minimal invasiver Operationen

der Forschungsschwerpunkte in die Bereiche „Medizinische Bildverarbeitung“, „Rechnersehen“ und „Sprachverarbeitung“. Durch den Einbezug aktueller Forschungsergebnisse werden Problemstellungen aus der Praxis vermittelt.

Mit der Vorlesung „Rechnersehen“ beteiligt sich der Lehrstuhl darüber hinaus am Lehrangebot der virtuellen Hochschule Bayern: www.vhb.org

FORSCHUNG

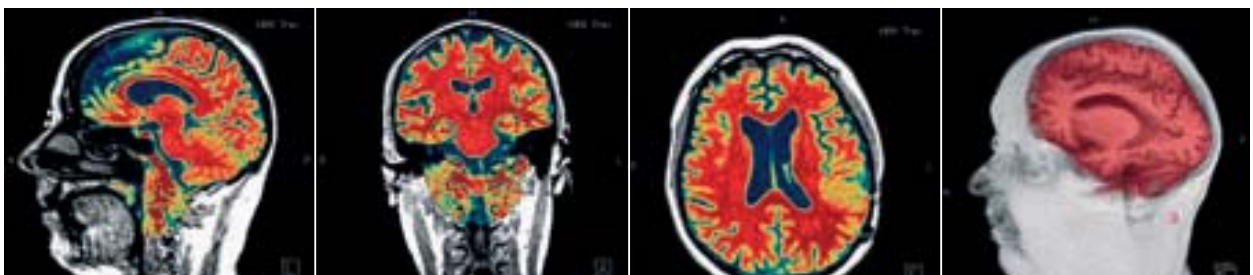
Im Bereich der medizinischen Bildverarbeitung werden zur Zeit folgende Themen bearbeitet:

- Nicht-starre Registrierung multimodaler Bilddaten
- Volumenrekonstruktion aus Röntgen- und Ultraschallaufnahmen
- Monomodale Bildfusion zur Verlaufskontrolle bei der Tumor-Therapie
- Verfahren zur Schwächungskorrektur bei der SPECT-Rekonstruktion
- Berechnung und Visualisierung des Blutflusses in 3D-Angiogrammen
- Segmentierung von CT-Datensätzen
- Schnelle Bildverarbeitung auf Standardgrafikkarten
- Diskrete Tomographie
- Sprachsteuerung interventioneller Werkzeuge

Der Bereich Rechnersehen konzentriert sich auf folgende Problemstellungen:

- Objekterkennung und -lokalisierung
- Objektverfolgung

Registrierung von Kernspintomographieaufnahmen



- Aktive Sensordatenverarbeitung
- 3D-Rekonstruktion und Kamerakalibrierung
- Plenoptische Modellierung
- Erweiterte Realität
- Erscheinungsbasierte, statistische Klassifikation und Lokalisation von Objekten mit Farb- und Kontextmodellierung

Die Sprachverarbeitungsgruppe beschäftigt sich mit folgenden Aufgabenstellungen:

- Automatische Spracherkennung
- Merkmalsberechnung für die Spracherkennung
- Erkennung und Verarbeitung von unbekanntem Wörtern
- Erstellung von natürlichsprachlichen Sprachdialogsystemen
- Automatische Prosodieanalyse
- Automatische Erkennung von Emotionen in natürlicher Sprache
- Erkennung des Benutzerzustandes anhand von Sprache und physiologischen Parametern
- Multimodale Erkennung des Benutzerfokus

FORSCHUNGSRELEVANTE APPARATIVE AUSSTATTUNG

Aufgrund der engen Kooperation der Arbeitsgruppe mit den Kliniken und der Industrie besteht Zugriff auf sämtliche Modalitäten, die in der modernen Medizin heute zum Einsatz kommen. Die verfügbare Entwicklungsumgebung erlaubt die schnelle Überführung der neu entwickelten Methoden in den klinischen Test. Für die Bild- und Sprachverarbeitung verfügt der Lehrstuhl über eine Reihe von entsprechenden digitalen Video- und Audio-Aufnahmesystemen. Mit dem Biofeedback-Gerät NeXus können physiologische



Signale mobil gemessen und aufgezeichnet werden. Für rechnergesteuerte Videoaufnahmen stehen Spezialsysteme zur Verfügung (Drehteller, Schwenkarm, Pan-Tilt-Einheiten). Für die Entwicklung von Szenarien der erweiterten Realität besitzt der Lehrstuhl ein Head-Mounted Display mit integriertem Stereokamera-System.

Mobile Plattform mit Stereokopf und Greifer

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Prof. em. Dr.-Ing. Heinrich Niemann

Personal

- 1 Akademischer Rat/Oberrat/Direktor
- 5 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 14 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 8 Stipendiaten
- 3 Verw. Angestellte
- 2 Techn. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Algorithmen der Mustererkennung und ihre Realisierung
- Medizinische Bildverarbeitung
- Mustererkennung
- Sprachverstehen
- Rechnersehen mit Anwendungen in Augmented Reality und bildbasiertem Rendering

Forschungsschwerpunkte

- Medizinische Bildverarbeitung
- Rechnersehen
- Sprachanalyse
- Digitaler Sport

Laboraüstung/apparative Ausstattung

- Zugriff auf moderne medizinische Technik über Kooperationspartner
- Aufnahmesysteme für Audio-, Video- und Biosignale
- Spezialsysteme für rechnergesteuerte Aufnahme und Wiedergabe

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Weiterbildungsangebote in medizinischer Bildverarbeitung, Rechnersehen und Sprachverarbeitung
- Realisierung von Prototypen für medizinische Studien

Lehrstuhl für Mustererkennung

Martensstraße 3, 91058 Erlangen
 Telefon +49 9131 85 27775
 Telefax +49 9131 303811

E-Mail info@i5.informatik.uni-erlangen.de
 Internet www5.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR DATENBANKSYSTEME

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl wurde 1979 mit der Berufung von Prof. Dr. Hartmut Wedekind gegründet. Nach seiner Emeritierung Ende September 2000 führte er den Lehrstuhl kommissarisch weiter. 2001 wurde Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener zum neuen Lehrstuhlinhaber berufen. Er hatte bereits von 1990 bis 1993 die dem Lehrstuhl zugeordnete Professur für Informatik (Datenbanksysteme) inne, die von 1994 bis 2005 durch Prof. Dr. Stefan Jablonski besetzt war.

Der Lehrstuhl beschäftigt sich sowohl mit der Erforschung der **Grundlagen von Datenbanksystemen** als auch mit dem **anwendungsgetriebenen Einsatz** von Datenbanktechnologien. Aufbauend auf den Forschungsergebnissen erfolgt, zumeist gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wirtschaft, die Umsetzung der Konzepte im Rahmen von **Projekten in der betrieblichen Praxis**. Gemeinsam bilden Forschung und Projektgeschäft die Grundlage für die **zielgerichtete Ausbildung** der Studierenden.

Relationale Datenbanksysteme haben große Bedeutung in allen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung erlangt. In den letzten Jahren entwickelte sich jedoch ein zunehmender Bedarf an **problemorientierten Datenbanksystemen**. Im Bereich der Spezialsysteme (eingebettete und autonome Systeme) sind herkömmliche Datenbanksysteme aufgrund ihrer Größe und ihres Ressourcenbedarfs nicht einsetzbar. Entsprechend erfolgt die gezielte Schwerpunktbildung in der Grundforschung am Lehrstuhl. Datenbanksysteme spielen aber auch eine wichtige Rolle bei der **Anwendungsintegration**. Basis ist der Einsatz von Prozessmodellen und Metadaten zur automatischen Erzeugung von Integrationsmodulen. Meta-Modellierung bildet auch die Grundlage für das integrative Management von IT-Architekturen und semantisches Wissensmanagement. Die über Jahrzehnte gewonnene positive Erfahrung mit Projekten in der betrieblichen Praxis legt nahe, dass die enge Kooperation mit Partnern aus Industrie und Wirtschaft auch in Zukunft ein integraler Bestandteil der Forschung und Lehre am Lehrstuhl sein wird. Der Lehrstuhl ist daher offen für Kooperationsangebote auf partnerschaftlicher Basis.

LEHRE

Der Lehrstuhl bietet jedes Jahr die Pflicht-Lehrveranstaltung "Software- Systeme 2" im Grundstudium des Diplomstudiengangs Informatik an. Im Wechsel mit dem Lehrstuhl 10 wird auch die "Theoretische Informatik 1" vom Lehrstuhl bestritten. Im Hauptstudium der Informatik bietet der Lehrstuhl ein eigenes Fach an und trägt zur Hälfte das Fach "Medieninformatik" mit. Daneben beteiligt sich der Lehrstuhl intensiv an den Informatik-Angeboten für andere Studiengänge, insbesondere Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Computational Engineering und Linguistische Informatik.

FORSCHUNG

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls gliedern sich in grundlagenorientierte und anwendungsorientierte Forschung. Im Folgenden werden einige Projekte kurz vorgestellt.

Grundlagenforschung

Im **RETAVIC-Projekt** werden Konvertierungen von Multimedia-Daten in Echtzeit untersucht. Dazu wurde ein Videoformat namens LLV-1 definiert, das die verlustfreie Speicherung und den selektiven Abruf von Videodaten ermöglicht. Die verlustfreie Speicherung soll sicherstellen, dass der volle Informationsgehalt bei Bedarf zur Verfügung steht. Der selektive Abruf ("Skalierbarkeit") ermöglicht die Konvertierung in Echtzeit insbesondere in Auslieferungsformate, die nicht den vollen Informationsgehalt benötigen, aber mit beschränkten Ressourcen im Netz oder im Endgerät auskommen müssen. Die Erzeugung von Auslieferungsformaten aus LLV-1 wird auf Basis eines Echtzeitbetriebssystems realisiert.

Neuere Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls betreffen **Datenstromsysteme**, hier insbesondere die Optimierung der Anfragen und die Sicherheit, sowie **anwendungsgewahre Datenbanksysteme**, besonders im Hinblick auf eingebettete Systeme. Datenstromsysteme bieten eine schritthaltende Verarbeitung eingehender Daten (Messwerte, Börsendaten, Bilder etc.). Dabei kann man sehr leicht neue Auswertungen hinzufügen oder bestehende

verändern. Anwendungsgewahre Datenbanksysteme enthalten nur die Konzepte der Datenbank-Technik (z.B. Transaktionsverarbeitung), die man für eine bestimmte Anwendung oder eine Gruppe von Anwendungen braucht. Ziel ist, die Datenbank-Software klein zu halten und dadurch auch in Umgebungen einsetzbar zu machen, für die sie bisher nicht in Frage kamen, insbesondere eingebettete Systeme.

Anwendungsbezogene Forschung

Das Forschungsprojekt **Comaera** behandelt die Konstruktion von Software mit einem komponentenbasierten Ansatz, wobei die nichtfunktionalen Eigenschaften einer Software-Komponente explizit mit einbezogen werden. Dadurch ist es möglich, Aussagen über quantifizierbare nichtfunktionale Eigenschaften (wie z.B. die Bildrate einer Videoübertragung oder die Anzahl gleichzeitig bedienbarer Clients) zu treffen. Idealerweise sollen dann die Eigenschaften einer komplexen, zusammengesetzten Komponente automatisch aus denen der Bestandteile ableitbar sein.

Die Forschung im Bereich der **prozessbasierten Anwendungsintegration** konzentriert sich auf die Entwicklung adaptiver Workflow-Management-Konzepte für verschiedene Anwendungsdomänen. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Modellierung, Planung und Ausführung von (Geschäfts-, Konstruktions-) Prozessen. Schwerpunkte der Projektstätigkeit liegen in technischen Bereichen, wie Projekte u. a. mit der Siemens AG, der Deutschen Telekom AG und der Daimler-Chrysler AG belegen. In den letzten Jahren bildet sich zunehmend der medizinische Sektor als Einsatzgebiet für innovative Konzepte des Prozessmanagements heraus, wie die Beteiligung am Sonderforschungsbereich 539 der DFG zeigt. Die zu integrierenden Daten werden über ein prozessbasiertes Konzept zur Datenlogistik zusammengeführt und zielgruppenspezifisch für das medizinische Personal aufbereitet.

Das **semantische Wissensmanagement** beschäftigt sich mit der wichtigsten Ressource der Informationsgesellschaft: Wissen. Gerade bei der Ausführung von sog. Wissensintensiven Geschäftsprozessen ist eine effiziente und angepasste Methode zur Wissensverwaltung notwendig. Zum Einsatz kommen Techniken des Semantic Web und des Multidimensionalen Wissensmanagements.

In mittleren und großen Unternehmen ist die IT-Infrastruktur oft organisch gewachsen und es existiert kein umfassendes IT-Architekturmodell. Für die IT-Abteilungen ergeben sich daraus u.a. folgende Probleme: mangelnde Transparenz, komplexe Wartung und fehlende Kommunikationsbasis. Eine technische Lösung liefert das **integrative IT-Architekturmanagement** durch eine integrierte modellbasierte Sicht auf alle relevanten Aspekte einer Anwendungs- und Systemlandschaft. Die hohe Komplexität und Variabilität der abzubildenden Sachverhalte erfordert den Einsatz von sogenannten Repositoriums-systemen.



AUF EINEN BLICK

Professoren

- Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener
- Prof. em. Dr. Hartmut Wedekind
- PD Dr. Thomas Ruf

Personal

- 5 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 2 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 2.25 Techn. Angestellte
- 1 Verw. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Konzeptioneller Entwurf von Datenbanken
- Architektur von Datenbanksystemen
- Datenbanken in Rechnernetzen
- Data Warehousing
- Multimedia-Datenbanken

Forschungsschwerpunkte

- Audio- und Video-Codierung in Echtzeit für Multimedia-Datenbanken
- Nichtfunktionale Eigenschaften von Software-Komponenten
- Datenstromsysteme und anwendungsgewahre Datenbanksysteme
- Daten- und Prozessintegration (Medizin, Maschinenbau)
- Semantisches Wissensmanagement
- Integratives IT-Architektur-Management

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Mehrere dedizierte Datenbankserver basierend auf Mehrprozessorrechnern
- Multimedia-Cluster aus 12 Einzelrechnern mit dediziertem 2 Terabyte-Storage-system
- Studentenlabor mit 16 festen Arbeitsplätzen und 6 Projektrechnern
- Mehrere Server zur Bereitstellung virtueller Projektarbeitsplätze

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Lösungen für Multimedia-Daten-Verwaltung
- Ermittlung nichtfunktionaler Eigenschaften von Software-Komponenten
- Analyse, Modellierung und Ausführung von (Geschäfts-, Konstruktions-) Prozessen
- Prozessmanagement (Analyse, Modellierung und Ausführung)
- Verarbeitung von Sensordaten mit Datenstromsystemen
- Unterstützung und Beratung beim Einsatz innovativer Datenbanktechnologie

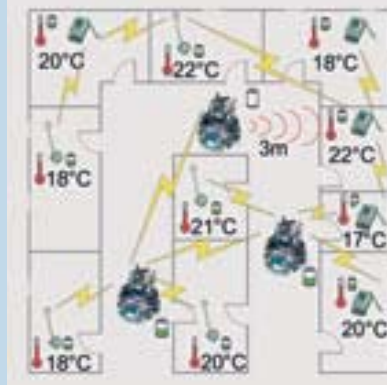
Lehrstuhl für Datenbanksysteme

Martensstraße 3, 91058 Erlangen
 Telefon +49 9131 85-27892
 Telefax +49 9131 85-28854

E-Mail sekretariat@i6.informatik.uni-erlangen.de
 Internet www6.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR RECHNERNETZE UND KOMMUNIKATIONSSYSTEME



Sensornetz

ÜBERBLICK

Unsere Forschungsarbeiten können in zwei Schwerpunkte unterteilt werden: *Dienstgüte-orientierter Systementwurf* und *Autonomic Networking*. Im Schwerpunkt *Dienstgüte-orientierter Systementwurf* beschäftigen wir uns mit dem systematischen Entwurf von vernetzten Systemen, die bestimmte Eigenschaften bezüglich ihrer Dienstgüte und Funktion erfüllen müssen. Dienstgüte (Quality-of-Service, QoS) wird hierbei als Sammelbegriff für Merkmale wie Durchsatz, Antwortzeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Energieverbrauch verwendet. Hierfür werden unterschiedliche Verfahren zur Modellierung und Spezifikation (z.B. UML, SDL, MSC), zur Messung, Simulation und Analyse sowie zum Testen entwickelt und in Werkzeugen realisiert. Im Schwerpunkt *Autonomic Networking* beschäftigen wir uns mit selbstorganisierenden Sensor-/Aktornetzen, die aus kooperierenden mobilen Robotern bestehen, mit einem Sensornetz verknüpft sind und autonom Aufgaben wie z.B. Erkundung und Überwachung lösen. Hierbei stehen Fragen der Kommunikation, Aufgabenverteilung und Energieeffizienz im Mittelpunkt.

Die angebotenen Lehrveranstaltungen vermitteln allgemeine Grundlagen auf dem Gebiet der Rechnernetze und Kommunikationssysteme und führen in die genannten Forschungsschwerpunkte ein.

Der Lehrstuhl wurde 1981 unter dem Namen *Rechnerarchitektur und Verkehrstheorie* eingerichtet und im Jahr 2000 in Lehrstuhl für *Rechnernetze und Kommunikationssysteme* umbenannt. Erster Lehrstuhlinhaber war Prof. Dr.-Ing. Ulrich Herzog. Seit April 2004 wird der Lehrstuhl von Prof. Dr.-Ing. Reinhard German geleitet.

LEHRE

Der Lehrstuhl bietet ein Lehrangebot für die Studiengänge *Informatik*, *Informations- und Kommunikationstechnologie* und *Computational Engineering* an. Die Lehrveranstaltung *Technische Informatik 4* vermittelt im 4. Fachsemester Grundlagen von Rechnernetzen und Kommunikationssystemen, hierbei stellen Architektur und Protokolle des Internets einen Schwerpunkt dar. In der Basisveranstaltung *Kommunikationssysteme* werden fortgeschrittene Netzar-

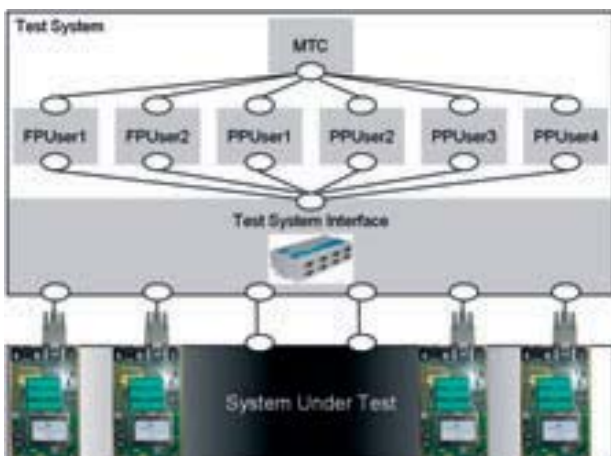
chitekturen, mobile, drahtlose und eingebettete Kommunikation, Protokollentwurf, Dienstgüte und Netzwerksicherheit behandelt. Darauf bauen die Vertiefungsveranstaltungen *Dienstgüte von Kommunikationssystemen*, *Netzwerksicherheit*, *Protokolle der Hochgeschwindigkeits- und Mobilkommunikation* sowie *Selbstorganisation in autonomen Sensor-/Aktornetzen* auf. Von einem Honorarprofessor aus der Industrie wird die Vorlesung *e-Marketplaces and e-Logistics* angeboten. Die beiden Veranstaltungen *Simulation und Modellierung I* und *II* vermitteln Kenntnisse auf dem Gebiet der diskreten Ereignissimulation und richten sich auch an Studierende der Studiengänge Maschinenbau und Mechatronik, im Sommersemester werden Simulationsprojekte über das ganze Semester durchgeführt. Für den Studiengang Computational Engineering werden weitere Lehrveranstaltungen durchgeführt. Der Lehrstuhl bietet weiterhin *Informatik für Nebenfach I* und *II* als Dienstleistung für alle nicht-technischen Fachrichtungen an.

FORSCHUNG

Die Forschung ist in drei Gruppen unterteilt: *Dienstgüte*, *Entwurf und Test von Kommunikationssystemen* und *Autonomic Networking*. Im Bereich *Dienstgüte* wird eine Infrastruktur zur genauen Messung von Einweg-Laufzeiten sowie des Betriebsmittelverbrauchs in einem Web-Cluster entwickelt, zur Zeitsynchronisation werden GPS-Empfänger, spezialisierte Hardware und Betriebssystemmodifikationen verwendet. Die Messergebnisse werden zur Kalibrierung aussagefähiger UML-basierter Simulationsmodelle verwendet, die eine Auslegung solcher Systeme ermöglichen. Ähnliche Ansätze werden für operable IT-Infrastrukturen sowie mobile eingebettete Systeme (Fußballroboter) entwickelt. Zur analytischen Untersuchung realistischer Netzwerkmodelle werden verschiedene Ansätze verfolgt: in einem selbstkorrigierenden Aggregationsverfahren können gegenwärtig Modelle mit einer Größenordnung von bis zu 10^{13} Zuständen schnell und mit hoher Genauigkeit ausgewertet werden, mit Dekompositionsverfahren können Warteschlangennetze effizient analysiert werden und mit

dem Netzwerkkalkül lassen sich neben stochastischen Maßen auch Dienstgütegarantien formulieren.

Im Bereich *Entwurf und Test von Kommunikationssystemen* wird ein neuer Ansatz zum modellbasierten Testen verteilter Systeme entwickelt. Ausgehend von einer Menge von benutzungsorientierten Szenarien (in Form von UML-Benutzungsfällen und -Sequenzdiagrammen) wird eine zustandsorientierte Beschreibung (in Form eines um statistische Information angereicherten UML-Statecharts) generiert, aus der dann automatisch (unter Benutzung von ETSI TTCN-3) Testfälle generiert werden, die das Benutzungsprofil wiedergeben. Der Ansatz basiert vollständig auf der UML, liefert statistische Gütemaße zur Testqualität und ist zum Testen von Dienstgüteigenschaften erweitert worden.



Testsystem

Im Bereich *Autonomic Networking* werden Methoden zur Selbstorganisation von Systemen erprobt, die aus mobilen Robotern und einem Sensornetz bestehen. Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten mit eigenem Prozessor, Energieversorgung, Sensoren und verfügen über die Möglichkeit der Funkkommunikation. Es wird ein Labor aufgebaut, in dem solche Systeme autonom Aufgaben wie z.B. Erkundung und Überwachung durchführen und dabei selbstständig Aufgaben und Betriebsmittel verwalten müssen. Zur flexiblen und aufgabenorientierten Programmierung wurde ein PlugIn-Manager für die Roboter und ein profilbasiertes Rekonfigurationskonzept für die Sensorknoten entwickelt. Zum intelligenten Batteriemangement wurde Hardware entwickelt, zur Lokalisierung und Navigation wird ein Konzept verfolgt, bei dem sich die Roboter auf das Sensornetz stützen. Für die Kommunikation wird ein biologisch inspiriertes Verfahren entwickelt, das ohne explizite Adressen auskommt. Gegenwärtig wird das System um autonom fliegende Objekte ergänzt. Weiterhin werden Architekturen zum Netzwerkmonitoring entwickelt, die zur Erkennung von Angriffen auf die Sicherheit dienen. Diese Vorschläge werden in internationalen Standardisierungsgremien diskutiert.



AUF EINEN BLICK

Professoren

- Prof. Dr.-Ing. Reinhard German
- Prof. a. D. Dr.-Ing. Ulrich Herzog
- Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Fromm

Personal

- 1 Akademischer Rat/Oberrat/Direktor
- 6 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 2 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 2 Stipendiaten
- 2 Verw. Angestellte
- 3 Techn. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Technische Informatik 4
- Kommunikationssysteme
- Dienstgüte von Kommunikationssystemen
- Netzwerksicherheit
- Protokolle der Hochgeschwindigkeits- und Mobilkommunikation
- Selbstorganisation in autonomen Sensor-/Aktornetzen
- Simulation und Modellierung
- e-Marketplaces and e-Logistics

Forschungsschwerpunkte

- Dienstgüte-orientierter Systementwurf
- Autonomic Networking

Laboraüstung/apparative Ausstattung

- PC-Cluster mit 50 Knoten
- IP-Netz-Labor für Lehrzwecke
- Messlabor für Einweg-Laufzeiten und Betriebsmittelnutzung basierend auf GPS
- Roboter-Sensor-Labor (verschiedene selbst entwickelte und fremde Plattformen)
- Netzwerkanalyse- und Simulationswerkzeuge, SDL- und UML-basierte Entwicklungswerkzeuge

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Untersuchung der Dienstgüte von vernetzten Systemen
- Modellierung (z.B. mit UML, SDL, MSC), Simulation, Analyse
- Messung, Monitoring, Benchmarking, Zeitsynchronisation
- Hochgeschwindigkeitsmonitoring, Intrusion Detection
- Testen basierend auf UML, XML und TTCN-3
- Profiling-Mechanismen für mobile Endgeräte

Lehrstuhl für Rechneretze und Kommunikationssysteme

Martensstr. 3, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85 27411

Telefax +49 9131 85 27409

E-Mail sekretariat@i7.informatik.uni-erlangen.de

Internet www7.informatik.uni-erlangen.de

LEHRSTUHL FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz (KI) wurde 1990 mit der Berufung von Prof. Dr. H. Stoyan eingerichtet. Prof. Dr.-Ing. G. Görz wurde zum 1. 4. 1991 auf die C3- Professur berufen. Weiterhin gehört seit 1997 apl. Prof. Dr. Volker Strehl dem Lehrstuhl an.

Der Lehrstuhl verfügt über vier Planstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, eine Techniker- und eine Sekretärinnenstelle; diese werden ergänzt durch eine wechselnde Anzahl an drittmittelgeförderten Stellen für Projektmitarbeitern. Während der Laufzeit des Bayerischen Forschungszentrums für wissensbasierte Systeme (FORWISS) war dem Lehrstuhl die Forschungsgruppe „Wissenserwerb“ zugeordnet.

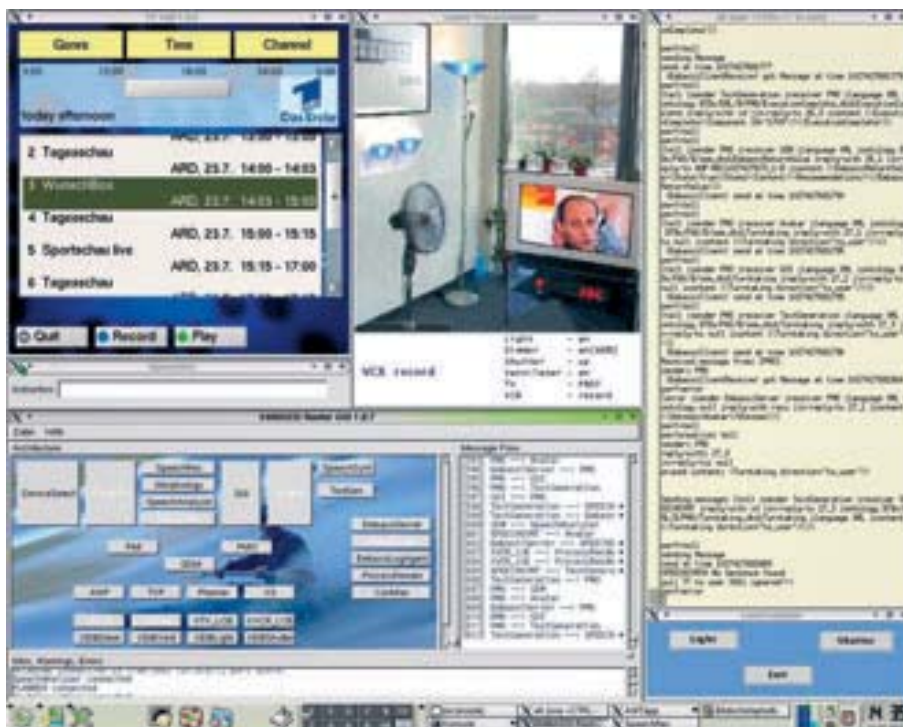
LEHRE

Die Lehre des Lehrstuhls ist traditionsgemäß gegliedert in Veranstaltungen im Grund- und im Hauptstudium. Im Grundstudium wird eine erste einfache Einführung mit

praktischen Übungen angeboten. Im Hauptstudium erfolgt die gründliche Ausbildung im Rahmen von drei Hauptvorlesungen, der KI 1 (symbolische KI), KI 2 (subsymbolische KI) und der Einführung in die maschinelle Sprachverarbeitung. Eine Gruppe von Spezialveranstaltungen, zu der auch externe Lehrbeauftragte beitragen, dient der Darstellung von Themen, die mit der Forschungsarbeit des Lehrstuhls in Zusammenhang stehen oder wichtige aktuelle Anwendungsbereiche ansprechen. Seminare dienen der Erarbeitung ganz aktueller Themen oder wichtiger Literatur im Rahmen von Forschungsprojekten. Die Vorlesungen sind oft mit Übungen gekoppelt, in denen die allgemeinen Prinzipien in die Programmierwelt übertragen und für den Informatiker erfahrbar werden.

FORSCHUNG

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls sind Wissensmanagement, Wissensrepräsentation und Angewandte Logik, Sprachverarbeitung und Computeralgebra. Unter anderem wurde in BMBF-Verbundprojekten (Verbomobil, EMBASSI) und in Kooperationen mit der Industrie (Daimler-Chrysler) anhand bestimmter Anwendungen (CONALD), ein planbasiertes Dialogsystem zur Kommunikation mit gesprochener Sprache entwickelt. Weitere Kooperationsprojekte mit der Industrie (Audi) befassten sich mit Fragen des Wissensmanagements bei Konstruktion und Diagnose. Diese Vor-



EMBASSI – Über Sprachbedienung werden unterschiedliche Geräte in ein einfaches Bedienkonzept integriert

arbeiten bilden die Grundlage zur Zeit bearbeiteter Forschungsprojekte.

Im Forschungsverbund FORSIP wird im Projekt SIPaDIM (adaptives Dialogmanagement) an sprachgesteuerten Assistenzsystemen und im Projekt TRUSTEE mit Hilfe von Textmining an der Erstellung von Angeboten, Verhandlungen und Abschlüssen für Kunden gearbeitet. Im DFG-Schwerpunktprogramm Multiagentensysteme befassen wir uns im Rahmen einer Anwendung zum Tracking und Tracing in Wertschöpfungsketten mit dem Einsatz formaler Ontologien bei der Agentenkommunikation. Das Projekt INT CER, eine Kooperation mit der Fa. Loewe, erarbeitet eine sprachbasierte Komponente zur Assistenz bei der Auswahl von Fernsehsendungen und Online-Hilfe bei der Bedienung eines Fernsehgerätes.

Weitere Projekte zu Assistenzsystemen werden vorbereitet, u.a. im Bereich der Medizin sowie in Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie (Diagnose und Kommunikation).

FORSCHUNGSTHEMEN

- **Mensch-Maschine-Schnittstellen:** Für elektronische Geräte werden natürlichsprachliche Bedienschnittstellen entwickelt, die Benutzer je nach Situation und Ziel individuell unterstützen.
- **Text Mining:** Gewinnung strukturierter Information aus natürlichsprachlichen Texten.
- **Data Mining:** Gewinnung von Regeln aus strukturierten Daten
- **Wissensverarbeitung:** Explizite Darstellungen von symbolischem und subsymbolischem Wissen müssen an unterschiedliche Anwendungen und Kontexte adaptiert werden. In diesem Zusammenhang werden Verfahren für Diagnose, Inferenz und Planung eingesetzt bzw. entwickelt.
- **Sprachverarbeitung:** In verschiedenen Projekten werden Systeme zur Führung natürlichsprachlicher Dialoge und ihre Teilkomponenten zur morphologischen Analyse, flachen und tiefen Syntaxanalyse sowie zur Semantikkomposition und Textgenerierung entwickelt.

FORSCHUNGSRELEVANTE APPARATIVE AUSSTATTUNG

Zur Beschaffung von Spezialgeräten bestand bisher noch keine Notwendigkeit. Gelegentlich anfallende besondere Anforderungen (Parallelrechner, Grossformatscanner) wurden durch im Institut oder über das Wissenschaftsnetz (WIN) verfügbare Ressourcen abgedeckt oder über Aufträge an Dritte befriedigt. In einem Drittmittelprojekt nutzt der Lehrstuhl eine settop-Box mit Spezialhardware zum Empfang von Satellitensignalen. Ein Robertino wird für verschiedene Zwecke in Forschung und Lehre eingesetzt.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr. Herbert Stoyan (1)
- Prof. Dr.-Ing. Günther Görz (2)
- apl. Prof. Dr. Volker Strehl

Personal

- 1.5 Akademische Räte/Oberräte/Direktoren
- 4 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 4 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 1 Verw. Angestellter
- 1 Techn. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Künstliche Intelligenz I
- Künstliche Intelligenz II
- Computeralgebra 2
- Knowledge Representation and Reasoning
- Einführung in die Sprachverarbeitung
- Einführung in die Künstliche Intelligenz

Forschungsschwerpunkte

- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion
- Wissenserwerb
- Wissensrepräsentation
- Wissensmanagement
- Ontologien
- Benutzermodellierung
- Text- und Datamining
- Natürliche Sprachverarbeitung
- Dialogverarbeitung
- Multiagentensysteme
- Maschinelles Lernen
- Formalisierung von Kontext

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Sun-Server
- Arbeitsplatzrechner (Sun-Workstations und PCs)
- Laborraum „Wohnkomfortumgebung“
- settop-Box
- Robertino

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Mensch-Maschine-Schnittstellen (HCI)
- Textmining
- Datamining
- Wissensverarbeitung
- Sprachverarbeitung

Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz

Am Weichselgarten 9, 91058 Erlangen-Tennenlohe

Telefon +49 9131 85-29906

Telefax +49 9131 85-29905

E-Mail hstoyan@informatik.uni-erlangen.de

Internet www8.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung) beschäftigt sich mit der Herstellung und Manipulation synthetischer Bilder, virtueller Welten und Computeranimationen mit Hilfe von Rechnern. Hierzu gehören insbesondere Verfahren zur Erstellung eines geeigneten rechnerinternen Szenenmodells (Modellierung), Verfahren zur graphischen Darstellung dieses Modells (Bildsynthese, Rendering) sowie die graphische Aufbereitung komplexer Datenmengen mit dem Ziel, den repräsentierten Inhalt interpretierbar darzustellen (wissenschaftliche Visualisierung). Einen besonderen Schwerpunkt bilden Anwendungen computergraphischer Methoden in Medizin und Technik. Der Lehrstuhl existiert seit 1992 und beschäftigt derzeit circa 20 wissenschaftliche Mitarbeiter.

LEHRE

Der Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung bildet vor allem Studenten der Informatik und des Computational Engineering aus, aber auch zahlreiche Nebenfachstudenten der Technischen Fakultät sowie der Mathematik. Grundlage sind dabei die Hauptstudiumsvorlesungen „Computergrafik“, „Visualisierung“ und „Geometrische Modellierung“. Zu allen Vorlesungen gibt es begleitend Programmierübungsaufgaben. Auf diesen Grundvorlesungen aufbauend gibt es Spezialvorlesungen zu Themen wie „Analyse und Visualisierung medizinischer Bilddaten“, „Interaktive Computergrafik“, „Computeranimation“, „Flächenmodellierung“ etc.

Darüberhinaus werden regelmäßig die Grafik-Programmierungsaufgaben „GraPA“ angeboten. Hier müssen die Studenten vier vorgegebene umfangreichere Grafikprojekte

Virtuelle Landschaft



selbstständig implementieren und die gewonnenen Fähigkeiten in einem selbst zu gestaltenden fünften Projekt vertiefen. Trotz des hohen Bearbeitungsaufwands erfreut sich diese Übungen seit vielen Jahren großer Beliebtheit.

FORSCHUNG

Die Forschungsbereiche des LGDV gliedern sich in die vier Hauptbereiche: Geometrische Modellierung, Bildsynthese, Visualisierung und Virtuelle Realität. Diese Forschungsgebiete sind nicht unabhängig voneinander zu sehen, sondern sie sind vielfach verzahnt und befruchten sich gegenseitig. Dabei werden sowohl Grundlagenuntersuchungen erforscht, als auch praktische Anwendungen der einzelnen Felder entwickelt. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig, vorzugsweise im Bereich der Ingenieurwissenschaften und der Medizin.

Bei der Geometrischen Modellierung werden Verfahren zur Rekonstruktion und interaktiven Modifikation von Flächen sowie zur hierarchischen Darstellung von Netzen entwickelt. Dabei werden sowohl CAD-kompatible Formate (NURBS) als auch Grafik-orientierte Formate (Dreiecksnetze) verwendet, inklusive der Konversion dieser verschiedenen Darstellungen. Diese Techniken werden beispielsweise in der Qualitätskontrolle beim Karosseriebau eingesetzt, bei der CAD-gestützten Fertigung sowie bei der Gittergenerierung für numerische Simulationen.

Bei der Bildsynthese stehen Verfahren zur realistischen und effizienten Darstellung von Szenen im Mittelpunkt, darunter punktbasiertes Rendering, globale Beleuchtungs- und Schattenberechnung sowie verteiltes und paralleles Rendering. Schwerpunkt ist dabei die Ausnützung der Fähigkeiten moderner Grafikhardware. Ausserdem werden im Rahmen der Bildsynthese Lichtfelder und ihre Anwen-



Computertomographie eines Werkstücks zur Materialprüfung



Visualisierung medizinischer Bilddaten



Aus CT-Angiographie extrahierter Gefäßbaum im Gehirn

dung z.B. in der minimal invasiven Chirurgie erforscht. Die Visualisierung beschäftigt sich mit der aussagekräftigen, gut interpretierbaren graphischen Darstellung von Simulations- und Sensordaten. Schwerpunkte bilden interaktive Visualisierungsverfahren und die Fusion multimodaler Daten. Typische Anwendungen im technischen Bereich sind die Analyse von Finite-Element-Simulation. Hierbei wird eine weitgehende Integration von Simulation und Visualisierung angestrebt. Bei den medizinischen Anwendungen geht es um Unterstützung bei Diagnose und Therapie, zum Beispiel die Detektion relevanter Strukturen (Tumore, Aneurysmen, neuronale Bahnen) und die computergestützte Navigation bei chirurgischen Eingriffen. Meist ist die Verarbeitung multimodaler Daten (CT, MR, US, PET, SPECT) notwendig was auch die Entwicklung von Segmentierungs- und Registrierungsverfahren beinhaltet. Im Bereich Virtueller Realität ist die realitätsnahe Wahrnehmung der Wirklichkeit von zentraler Bedeutung. Das bedeutet insbesondere eine direkte Interaktion mit der virtuellen Welt und eine realitätsnahe Darstellung. Als Testplattform steht am Lehrstuhl eine Stereoprojektionswand mit magnetischem Trackingsystem zur Verfügung. Anwendungsorientierte Projekte sind beispielsweise die Darstellung von Landschaften zur Analyse der ökologischen Veränderungen sowie eine Verbesserung von Fahrsimulationen. Die betrachteten Probleme sind nicht selten interdisziplinärer Natur und können oft nur in Zusammenarbeit mit anderen Lehrstühlen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen gelöst werden. Viele der Untersuchungen werden im Rahmen von Drittmittelprojekten durchgeführt, neben öffentlicher Förderung (EU, DFG, BFS) gibt es auch zahlreiche Kooperationen mit Industrieunternehmen.



Stereo-Projektionswand: Betrachtung eines Motorblocks

FORSCHUNGSRELEVANTE APPARATIVE AUSSTATTUNG

Eine Stereo-Projektionsleinwand mit magnetischem Tracking-System steht Mitarbeitern und Studenten für 3D-Projektionen zur Verfügung. Die Studenten des Lehrstuhls können das Grafiklabor mit aktuellen Rechnern und neuester Grafikhardware nutzen.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr. Günther Greiner (1)
- Prof. Dr. Marc Stamminger (2)
- PD Dr.-Ing. Peter Hastreiter

Personal

- 1 Akademischer Rat/Oberrat/Direktor
- 5 Wiss. Assistent/Angestellte
- 12 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 1 Verw. Angestellter
- 1 Techn. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Computergrafik
- Geometrische Modellierung
- Visualisierung
- Interaktive Computergrafik
- Analyse und Visualisierung medizinischer Bilddaten

Forschungsschwerpunkte

- Modellierung
- Bildsynthese
- Visualisierung
- Virtuelle Realität

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Stereo-Projektionsleinwand
- Grafiklabor, Rechner mit neuester Grafikhardware

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Visualisierung medizinischer und technischer Daten
- CAD-Anwendungen
- Virtual Reality
- Echtzeit-Computergrafik

Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung

Am Weichselgarten 9, 91058 Erlangen-Tennenlohe
 Telefon +49 9131 85-29919
 Telefax +49 9131 85-29931

E-Mail sekretariat@i9.informatik.uni-erlangen.de
 Internet www9.informatik.uni-erlangen.de



Cauerstraße 6

ÜBERBLICK

Der Lehrstuhl für Informatik 10 unter der Leitung von Prof. Ulrich Rüde besteht seit 1998 und befindet sich im Gebäude Cauerstraße 6. Er beschäftigt sich mit der Modellierung und effizienten Simulation komplexer Systeme in Wissenschaft und Technik. Schwierige Forschungs- und Designprobleme in den Ingenieurwissenschaften werden mit Hilfe moderner Simulationsprogramme analysiert und optimiert. Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten stehen dabei das Design und die Analyse von neuen Algorithmen und Werkzeugen sowie die effiziente Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern. Die aktuell laufenden Projekte beschäftigen sich mit Anwendungen aus den Materialwissenschaften, Metallschaum der biomedizinischen Technik, Nanotechnologie, Verfahrens- und Elektrotechnik sowie mit der Entwicklung neuartiger Simulationssoftware für parallele Supercomputer.

LEHRE

Wir bieten Vorlesungen über die numerische Simulation von Flüssigkeiten von Lasern und im Bereich der Partikeltechnik an.

Ein weiterer Schwerpunkt in der Lehre ist die hardwarenahe Entwicklung von Algorithmen und die Analyse und Entwicklung von Lösungsverfahren für große Gleichungssysteme (z.B. Mehrgitterverfahren).

Simulation von Metallschaum

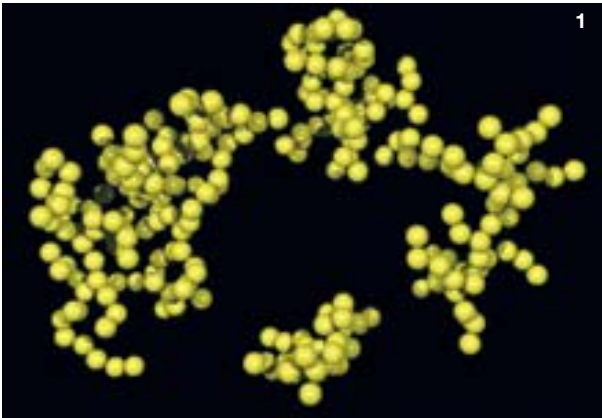


FORSCHUNG

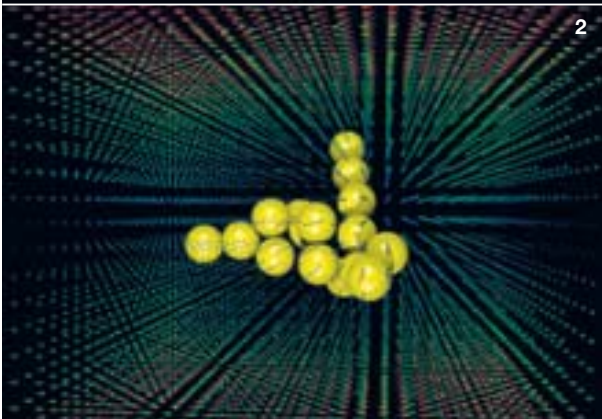
- Numerische Simulation mit Höchstleistungsrechnern
- Effiziente Methoden für die Simulationsberechnungen und deren Implementierung
- Weiterentwicklung von Multilevel-Verfahren auf Superrechnern, kombiniert mit adaptiver Verfeinerung und implementiert auf parallelen Architekturen
- Software-Engineering für Supercomputer
- Entwicklung neuer Algorithmen
- Untersuchung des Einflusses der Rechnerarchitektur auf die Implementierung bekannter Verfahren
- Ausnutzung der Speicherhierarchien, insbesondere der Caches, wie sie moderne Architekturen aufweisen
- Einsatz von vergleichsweise kostengünstigen Parallelrechnern, den sogenannten Workstationclustern, die aus vernetzten Arbeitsplatzcomputern aufgebaut werden
- Lattice-Boltzmann-Verfahren
- Lasersimulation

FORSCHUNGSRELEVANTE APPARATIVE AUSSTATTUNG

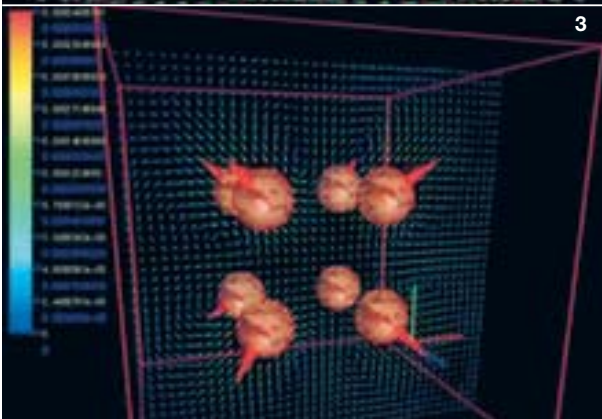
Seit November 2004 betreibt der Lehrstuhl Informatik 10 seinen eigenen Rechnerverbund mit 52 Prozessoren für parallele numerische Simulationen. Der Rechnerverbund besteht aus neun Doppelprozessor- und acht Vierprozessormaschinen sowie einem eigenen Dateiserver. In allen Maschinen kommen AMD Opteron Prozessoren mit 2.2



1



2



3

- 1) Simulation von Partikelagglomeraten
- 2) Kopplung von Fluid- und Partikelsimulation
- 3) Fluid/Partikel-Interaktion von geladenen Teilchen

GHz Taktfrequenz und 1 MB Level 2 Cache zum Einsatz. Die Vierprozessorknoten verfügen über 16 GByte und die Doppelprozessorknoten über 4 GB Hauptspeicher (DDR 333). Zwischen den Vierprozessorrechnern kommt ein Infiniband-Netz mit einer Bandbreite von 10 GBit/s zum Einsatz, während die Doppelprozessorrechner mit Gigabit-Ethernet vernetzt sind. Insbesondere die akkumulierte HauptspeichergroÙe von 128 GByte, die verhältnismäßig schnelle Netzverbindung und die hohe Bandbreite der einzelnen Prozessoren zum lokalen Speicher in den Vierfachmaschinen machen den Rechnerverbund zu einer attraktiven Plattform für speicherintensive Berechnungen.

AUF EINEN BLICK



1

2

Professoren

- Prof. Dr. Ulrich Rude (1)
- Prof. Dr. Christoph Pflaum (2)

Personal

- 5 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 5 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 1 Stipendiat
- 1,5 Techn. Angestellte
- 0,5 Verw. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Numerical Simulation of Fluids
- Numerische Verfahren in der Partikeltechnik
- Mehrgitterverfahren
- Numerische Simulation von Lasern
- Architecture of High Performance Computers
- Special Topics in Simulation: Algorithms of Numerical Linear Algebra
- Simulation und wissenschaftliches Rechnen

Forschungsschwerpunkte

- Strömungssimulation
- Lasersimulation
- Hardwarenahe Programmieretechniken
- Lattice-Boltzmann-Verfahren

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- HPC-Cluster mit 9 Dual- und 8 Quad-Knoten

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Simulation von Lasern
- Materialwissenschaftliche Simulation
- Simulation komplexer Prozesse
- Medizinische und Medizintechnische Simulation

Lehrstuhl für Systemsimulation

Cauerstraße 6, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85-28923

Telefax +49 9131 85-28928

E-Mail contact@immd10.informatik.uni-erlangen.de

Internet www10.informatik.uni-erlangen.de



LEHRSTUHL FÜR SOFTWARE ENGINEERING

ÜBERBLICK

Die ständig wachsende Komplexität und Sicherheitsverantwortung von Software, etwa zur Steuerung und Überwachung technischer Prozesse, führt derzeit in vielen Industriebranchen zu hohem Aufwand bei der Erstellung und dem Qualitätsnachweis verlässlicher Produkte.

Größe- und Zuverlässigkeitsanforderungen stellen heute neue Herausforderungen an fundierte Verfahren zur systematischen Erzielung und Bewertung der Qualität des Entwicklungsprozesses und des Endprodukts - Verfahren, die von industrieller Seite dringend benötigt werden.

Dieser Bedarf wird um so deutlicher angesichts der zunehmenden, wirtschaftlich attraktiven Wiederverwendung betriebsbewährter Standardmodule, die eine länder- und branchenübergreifende Normierung des Entwicklungs- und Genehmigungsprozesses erfordert.

Diese Herausforderung ist Gegenstand der Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl für Software Engineering und umfasst folgende Fragestellungen:

- Auswirkung des Erstellungsprozesses auf die Softwarequalität,
- objektorientierte Entwurfs- und Analyseverfahren,
- formale und informale Verifikationsverfahren,
- quantitative Bewertung der Softwarezuverlässigkeit,
- Wiederverwendung vorgefertigter Softwarebausteine,
- fehlertolerierende Softwarearchitekturen,
- menschliche Faktoren bei Softwareerstellung und Bedienung,
- Softwarezertifizierung für sicherheitsrelevante Anwendungen.

LEHRE

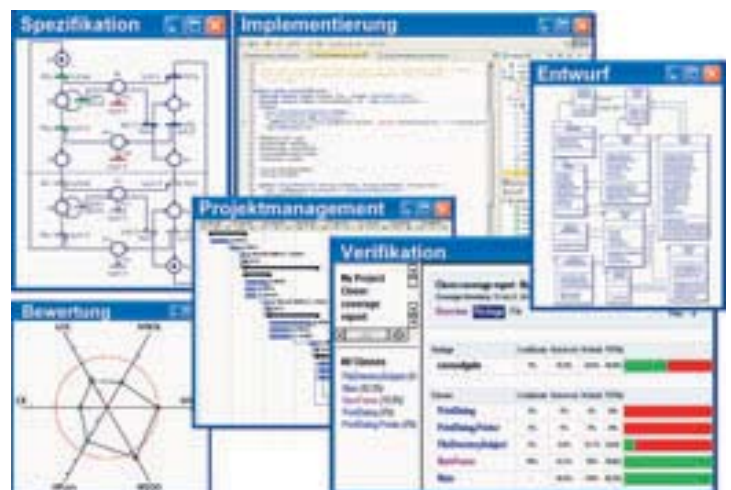
Neben den Studierenden der Informatik wenden sich die z.T. in englischer Sprache durchgeführten Lehrveranstaltungen auch an Studenten der Studiengänge Wirtschaftsinformatik, Computational Engineering, Mechatronik, Elektrotechnik, Maschinenbau, Informations- und Kommunikationstechnik, sowie Wirtschaftsingenieurwesen.

Das Lehrangebot umfasst Einführungsveranstaltungen für das Grundstudium, die einige zentrale Vorgehens-

weisen der modernen Softwaretechnik ausführlich vorstellen, sowie Haupt- und darauf aufbauende Spezialvorlesungen, Übungen und Seminare für das Hauptstudium, die alternative Verfahren für verschiedene Phasen des Software-Lebenszyklus hinsichtlich ihres Eignungsgrads für unterschiedliche Projektklassen bewertend vergleichen. Entsprechend den Forschungsinteressen am Lehrstuhl handelt es sich bei den Spezialvorlesungen u. a. um Themen wie „Software-Verifikation und -Validierung“, „Softwarezuverlässigkeit“ und „Fehlertolerierende Softwarearchitekturen“.

Darüber hinaus können die Studenten unter Betreuung des Lehrpersonals den Einsatz von CASE (Computer-Aided Software Engineering) - Tools erproben, die u. a. die Automatisierung folgender Aktivitäten des Software-Lebenszyklus unterstützen:

- Modellierung und Simulation des Systemverhaltens,
- Anforderungsanalyse mittels Model Checking,
- objektorientierte Analyse und Design,
- Ermittlung projektspezifischer Komplexitätsindikatoren,
- Ermittlung erzielter und anzustrebender Testüberdeckung,
- Interaktive Führung des Code-Korrektheitsbeweises,
- Configuration Management,
- Dokumentation der Wartungs- und Pflegemaßnahmen.



Software Engineering Tools

FORSCHUNG

Der Forschungsschwerpunkt „Erstellung und Qualitätsnachweis zuverlässiger komplexer Software“ umfasst die Vermeidung logischer Fehler bei Programmkonzeption und -realisierung, sowie die Bewertung der erzielten Softwarezuverlässigkeit. Neben dem Einsatz (semi)formaler Notationen zur Darstellung und zur Analyse von Problemen und ihrer softwarebasierten Lösungen wird am Lehrstuhl für Software Engineering vor allem die Praktikabilität neuer, besonders rigoroser Testverfahren durch gezielte Reduzierung des bisher damit verbundenen Aufwands unterstützt. Dabei handelt es sich sowohl um white- und grey-box-Testansätze, die die frühe Fehlererkennung verfolgen, als auch um zufallsbasierte black-box-Testverfahren zur Schätzung der Restfehlerhäufigkeit aufgrund statistischer Stichprobentheorie.

Vollautomatisiertes White-box-Testen

Infolge der Komplexität moderner Softwaresysteme ist die manuelle Ermittlung der zur Erfüllung vorgegebener struktureller Überdeckungskriterien erforderlichen Testdaten i.a. sehr zeitaufwändig und fehleranfällig. Da nach der Testdatenermittlung noch die Korrektheit der einzelnen Testausführungen zu überprüfen ist, schlägt die gesamte Testfallanzahl entscheidend zu Buche.

Zur Minimierung des Aufwands werden derzeit im Rahmen eines Promotionsvorhabens multikriterielle evolutionäre Verfahren zur Maximierung des durch die generierten Testfälle überdeckten Codes bei gleichzeitiger Minimierung des Testumfangs erfolgreich eingesetzt. Dabei werden sowohl kontroll- als auch datenflussbasierte Testüberdeckungsarten betrachtet.

Angesichts der nur schwer zu bewältigenden Aufgabe, die die Erfüllung der Sicherheitsstandards zur Zertifizierung hochzuverlässiger Software heute stellt, ist die Praxisrelevanz dieses Ansatzes leicht erkennbar.

Vollautomatisiertes Grey-box-Testen

Basierend auf oben genanntem Ansatz werden im Rahmen eines Verbundprojektes mit der lokalen Industrie Teststrategien zur systematischen Überprüfung früher, in UML verfasster Softwareentwurfsdokumente ermittelt und weitgehend automatisiert. Der dabei zu untersuchende Testprozess wird, ausgehend von den frühesten Analysephasen, durch allmähliche Erweiterung der Testdatenmenge um zusätzliche, im späteren Entwurf erforderlichen Testfälle, bis hin zur Codeebene inkrementell verfeinert.

Sowohl das Fehlererkennungspotential unterschiedlicher modellbasierter Teststrategien als auch die Kosteneffizienz der automatischen Testdatenerzeugung werden in Kooperation mit einem Pilotpartner aus der Medizintechnik ausgewertet.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr. Francesca Saglietti

Personal

- 4 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 3 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 1 Verw. Angestellter
- 1 Techn. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Grundlagen des Software Engineering
- Software-Verifikation and Validierung
- Fehlertolerierende Softwarearchitekturen
- Softwarezuverlässigkeit
- Softwaresysteme
- Software-Design

Forschungsschwerpunkte

- Automatische datenflussorientierte Testfallerzeugung
- UML-basierte grey-box-Testverfahren
- Erfassung und Bewertung der Betriebserfahrung mit vorgefertigten Softwarebausteinen
- Integrationstest komponentenbasierter Software
- Erkennung selten auftretender Softwarefehler durch Lasttests
- Erzielung ergonomischer Merkmale in den frühen Phasen

LaboraAusstattung/apparative Ausstattung

- Analysatoren für klassische und zeitbehaftete Petri Netze
- Model Checker
- Theorem Prover
- Bug Tracker
- Instrumentierer des Programmcodes zu Testzwecken

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Automatische Testfall- und Testdatengenerierung
- Erfassung und Auswertung von Betriebserfahrung
- Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung
- Automatische Untersuchung auf Erfüllung von Standards

Lehrstuhl für Software Engineering

Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Telefon +49-9131-85-27877

Telefax +49-9131-85-28746

E-Mail sekretariat@i11.informatik.uni-erlangen.de

Internet www.11.informatik.uni-erlangen.de



ÜBERBLICK

Wir alle erfahren, dass neue technische Produkte immer schneller durch deren Nachfolgemodelle oder sogar durch völlig neuartige Produkte vom Markt verdrängt werden. Insbesondere auf dem Computermarkt ist dies offensichtlich. Möglich ist dieser kaskadierende Effekt dadurch, dass Computer selbst dazu eingesetzt werden, um neue, schnellere Mikroprozessoren und damit neue Computergenerationen zu entwickeln. Der Entwicklungszeitraum verkürzt sich somit ständig.

Weiterhin boomt der Einsatz von Mikroprozessoren in technischen Produkten, in denen man bis vor kurzem noch gar keine „Computer“ erwartet hat: Mobile Kommunikation (Handy, PDA) - Medizintechnik - Unterhaltungstechnik - Automobiltechnik - Robotik. Gegenüber dem herkömmlichen PC sind diese so genannten *eingebetteten Systeme* in hohem Maße auf eine bestimmte Klasse von Anwendungen spezialisiert und hinsichtlich Rechenleistung, Kosten, Schnittstellen, Energieverbrauch, etc. optimiert.

Am Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design versuchen wir, den Entwicklungszyklus von elektronischen Produkten von morgen zu verkürzen, indem wir CAD-Werkzeuge entwickeln, um neue Systeme schneller entwerfen zu können. Die Entwicklung von effizienten, hochoptimierten Systemen wird durch die seit November 2004 am Lehrstuhl eingerichtete Professur für Effiziente Algorithmen und Kombinatorische Optimierung ergänzt.

LEHRE

Die Vorlesung *Hardware-Software-Co-Design* untersucht die Fragestellungen, wann und wie Mischlösungen aus Software und dedizierter Hardware erfolgreich einzusetzen sind. Die Spezifikation, der gemeinsame Entwurf und die Optimierung solcher Systeme werden gelehrt. Die Optimierung ist besonders wichtig, da an diese Systeme meist Echtzeitanforderungen gestellt werden. In der Vorlesung *Eingebettete Systeme* werden Entwurfsmethoden demonstriert, die den Stand der Dinge im Bereich des Entwurfs eingebetteter Systeme darstellen.

Die Vorlesung *Parallele Systeme* vermittelt Prinzipien zur Leistungsbewertung von parallelen Rechnern, eine Klassi-

fikation von Parallelrechnern, moderne programmierbare Systeme in einem Chip (SoC) und Grundlagen zur Abbildung von Algorithmen auf dedizierte parallele Rechner. Abgerundet wird das Vorlesungsspektrum durch die Vorlesungen: *Ereignisgesteuerte Systeme*, *Reconfigurable Computing*, *Organic Computing*, *Approximationsalgorithmen* und *Kommunikation in Parallelen Rechenmodellen*.

FORSCHUNG

Die Forschungsgebiete des Lehrstuhls umfassen alle Aspekte des systematischen Entwurfs (CAD) eingebetteter Systeme, speziell die Arbeitsgebiete Ablaufplanung (Scheduling), Platzierung, Verdrahtung sowie Lastverteilung. Untersucht werden innovative und adaptive Rechnerstrukturen und Spezialprozessoren (ASIPs, RISPs) und deren Programmierung als auch die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen wie Simulatoren, Compiler und Prototypen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden diskrete Optimierungsmethoden, insbesondere lokale und globale Suchverfahren, lineare Programmierung, Mehrzieloptimierungsverfahren und deren Anwendung im Kontext der optimalen Auslegung technischer Systeme.

System-Level Design Automation

Innerhalb der Arbeitsgruppe *System-Level Design Automation* werden die wesentlichen Themen zum automatischen Entwurf eingebetteter Hardware-Software-Systeme auf Systemebene erforscht. Hierzu gehören u. a. die Bereiche Modellierung, Systemsynthese, Optimierung und die Verifikation eingebetteter Systeme. Eine der wesentlichen Zielsetzungen dieser Gruppe ist hierbei die Unterstützung neuer Entwurfparadigmen, wie adaptive Applikationen und hardwarerekonfigurierbare Architekturen, für die es bis heute keine geschlossene Entwurfsmethodik gibt.

Architecture and Compiler Design

In der Arbeitsgruppe *Architecture and Compiler Design* werden folgende Forschungsfelder betrachtet: CAD-Werkzeuge zur Modellierung, Simulation und Generierung von Architekturen, Compiler und Methoden zur Abbildung von Algorithmen auf diese Architekturen. Es werden sowohl mikroprogrammierbare Prozessoren als auch dedizierte

Hardware untersucht. Ziel beim Entwurf von mikroprogrammierbaren anwendungsspezifischen Prozessoren sind eine Architektur sowie ein co-generierter Compiler, der gleich für eine Klasse von Algorithmen optimiert ist. Ebenfalls sind Rekonfigurierbare Rechenfelder und Prozessoren Bestandteil unserer aktuellen Forschung.

Reconfigurable Computing

Der Fokus der Forschungsaktivitäten der Gruppe liegt auf der Erforschung von Grundlagen für den Entwurf von Rechensystemen, die die Fähigkeit besitzen, ihr Verhalten und ihre Struktur aus Effizienz- und Optimalitätsgründen an sich ändernde Anforderungen, Betriebs- und Umgebungsbedingungen dynamisch anzupassen, z.B. an neue Protokolle und Standards, andere physikalische Randbedingungen oder veränderliche Optimierungsziele. Aus den erwarteten Erkenntnissen können in der Zukunft wiederum Ideen für neue Produkte, so z.B. selbstrekonfigurierende oder gar selbstheilende Rechensysteme, entstehen.

Kooperative autonome Systeme

Ziel dieses Forschungsgebietes ist die Entwicklung eines alltagstauglichen Robotersystems. Das autonome System



Robertino soll sich selbständig in hausähnlichen Umgebungen zurechtfinden und bekannte Probleme aus dem Alltag lösen. Um Robotern kognitive Fähigkeiten zu ermöglichen, werden

in diesem Projekt verschiedenste kognitive Bildverarbeitungsalgorithmen erforscht und angewendet. Ein Schwerpunkt hierfür bildet die Entwicklung kognitiver Kamerasysteme in Zusammenarbeit mit der assoziierten **Projektgruppe Hardware-Software-Co-Design am Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)**.

Effiziente Algorithmen und Kombinatorische Optimierung

Wir entwerfen, analysieren und implementieren parallele Sortier- und Lastverteilungsmethoden, die die effiziente Nutzung von Speicher und Rechenkraft paralleler Systeme erheblich verbessern können. Insbesondere werden sog. periodische Algorithmen als im Hintergrund laufende Systemprogramme eingesetzt, die bei nichtregulären Kommunikationsmustern und asymmetrischen, dynamischen Lastverteilungen besonders erfolgreich sind.

Beim Entwurf und der Analyse von Approximationsalgorithmen für kombinatorische Probleme, für die es vermutlich keine schnellen exakten Lösungsverfahren gibt, achten wir besonders auf die Garantie der Güte der berechneten Lösung und die Grenzen dieser Verfahren.

AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich (1)
- Prof. Dr. Rolf Wanka (2)

Personal

- 1 Akademischer Rat/Oberrat/Direktor
- 4 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 12 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 2 Stipendiaten
- 1 Verw. Angestellter
- 3 Techn. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Eingebettete Systeme
- Hardware-Software-Co-Design
- Ereignisgesteuerte Systeme
- Parallele Systeme
- Reconfigurable Computing
- Organic Computing
- Kommunikation in Parallelen Rechenmodellen

Forschungsschwerpunkte

- System-Level Design Automation
- Architecture and Compiler Design
- Reconfigurable Computing
- Kooperative autonome Systeme
- Effiziente Algorithmen und Kombinatorische Algorithmen

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Mehrere FPGA- und DSP-basierte Rapid Prototyping Systeme
- Roboter-Labor
- Studenten- und Praktikantenplätze für Digitaltechnik
- Mädchen- und Technikpraktikum

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Rapid Prototyping eingebetteter Systeme
- Werkzeuge für Hardware-Software-Co-Design (Entwurfsraumexploration)
- Codegenerierung für eingebettete Prozessoren
- Hochgeschwindigkeitssimulatoren für eingebettete Systeme

Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design

Am Weichselgarten 3, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85-25148

Telefax +49 9131 85-25149

E-Mail info@codesign.informatik.uni-erlangen.de

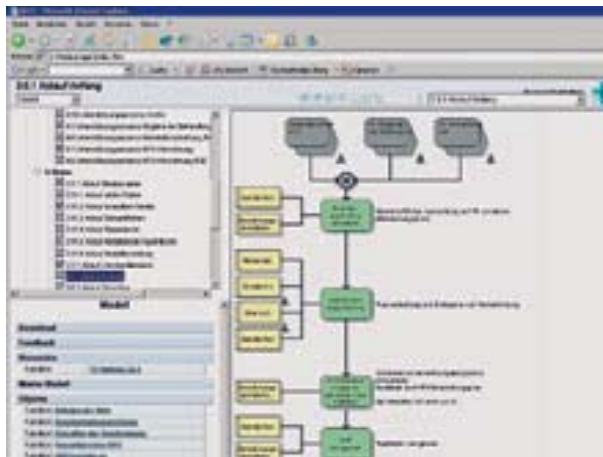
Internet www12.informatik.uni-erlangen.de

INFORMATIK- FORSCHUNGSGRUPPE M (MEDIZINISCHE INFORMATIK)



ÜBERBLICK

Der effiziente Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus und in anderen Institutionen des Gesundheitswesens gewinnt immer mehr an Bedeutung. Immer größerer Druck zur Kostensenkung zwingt zur Optimierung aller Prozesse. Gleichzeitig ist eine kontinuierlich hohe Qualität der Krankenversorgung sicherzustellen. Moderne IT-Verfahren bieten das Potential, um die Krankenhäuser in diesen Aufgaben zu unterstützen. Die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte und des elektronischen Arztausweises führt zu einer zunehmenden Vernetzung mit vielen neuen Aufgabengebieten. Die Realisierung einer multimedialen elektronischen Patientenakte stellt immer noch eine große Herausforderung dar.



Am Lehrstuhl für Medizinische Informatik / Forschungsgruppe M bearbeiten wir in verschiedenen Arbeitsgruppen unterschiedliche Teilbereiche dieses Spektrums. Schwerpunkte unserer Forschungen liegen auf der Konzeption und Einführung Elektronischer Krankenakten, der Integration wissensverarbeitender Funktionen in Krankenhausinformationssysteme, der Modellierung und Abbildung von Arbeitsabläufen sowie der Visualisierung klinischer Behandlungspfade mit dem Ziel der Prozessoptimierung in der Medizin.

Wissensmanagement, Data-Warehouse-Anwendungen und Data Mining, die Konzeption von Bilddatenmanagementsystemen, die Entwicklung von Methoden und Ver-

fahren zur Sektor-übergreifenden Vernetzung bis hin zur Bereitstellung elektronischer Gesundheitsakten für den Bürger sowie die Evaluation der Auswirkungen von EDV-Maßnahmen und elektronischen Informationsmedien auf die Beteiligten im Gesundheitssystem runden unser Forschungsprofil ab.

Der Leiter des Lehrstuhls für Medizinische Informatik, Professor Hans-Ulrich Prokosch, ist als Chief Information Officer (CIO) gleichzeitig für die operative Gestaltung und strategische Weiterentwicklung der Informationsverarbeitung im Universitätsklinikum Erlangen verantwortlich.

LEHRE

Der Lehrstuhl für Medizinische Informatik ist sowohl in die Ausbildung von Studenten der Humanmedizin als auch von Studenten der Informatik eingebunden.

Für Studenten der Informatik wird im Rahmen des Grundstudiums die gemeinsame Veranstaltung „Einführung in die Medizinische Informatik“ angeboten, in der eine grundlegende Einführung in die Fächer „Medizinische Informatik“, „Biometrie und Epidemiologie“, „Medizinische Bildverarbeitung“ und „Medizinische Biosignalverarbeitung“ gegeben wird.

Im Hauptstudium wird dann die Möglichkeit geboten, die eigenen Kenntnisse in verschiedenen vertiefenden Veranstaltungen auszubauen und eine Hauptdiplom-Nebenfachprüfung „Medizinische Informatik“ abzulegen.

Der Lehrstuhl für Medizinische Informatik bietet hierzu ein breites Spektrum von Veranstaltungen an. In Informationssysteme im Gesundheitswesen I wird zunächst ein breiter Überblick über die im Bereich der Gesundheitsversorgung eingesetzten EDV Systeme und Anwendungen gegeben. In Informationssysteme im Gesundheitswesen II wird dies durch eigene Vorträge und Seminararbeiten vertieft. In Informationssysteme in der Intensiv-Medizin besteht schließlich die Möglichkeit, in Kleingruppen praktische Erfahrung mit der Oberfläche und der Parametrierung eines Systems zur Dokumentation von Patientenbehandlung auf Intensivstationen zu sammeln. Zusätzlich werden Veranstaltungen zu IT-gestütztem Medizin-Management im Krankenhaus mit Schwerpunkten auf Workflow-Modellierung und Data Warehouse Anwendungen, zu Bilddaten-

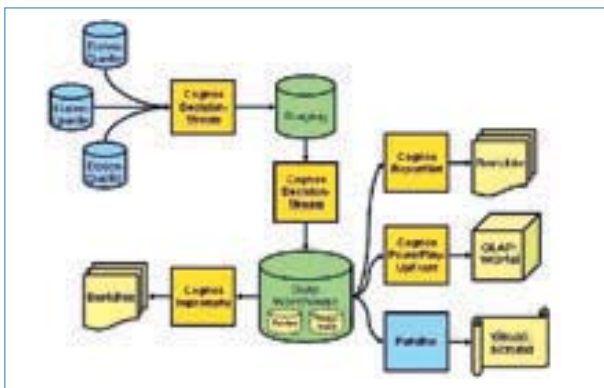
banken in der Medizin, zu Evaluationstechniken in der Medizinischen Informatik und zu Wissensbasierten Systemen angeboten. Eine Kolloquiumsreihe zum Thema Neue Methoden und Verfahren der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen, ein Journal Club mit Anleitung zur Recherche und Interpretation von Literatur in der Medizinischen Informatik sowie Doktorandenseminare ergänzen das Angebot.

FORSCHUNG

Der Lehrstuhl für Medizinische Informatik ist ein sehr junger Lehrstuhl, er ist aber bereits jetzt in verschiedenen Arbeitsgruppen aktiv, um Thematiken der Informationsverarbeitung in der Medizin voranzubringen.

Ein Forschungsschwerpunkt ist die Modellierung und Optimierung von Arbeitsabläufen in der Medizin sowie die Visualisierung klinischer Prozesse. Hierzu gehören u.a. die Projekte Prozessmodellierung im Krankenhaus, Prozessmining, Prozessoptimierung in der medizinischen Bildgebung, Simulation von Prozessen im Krankenhaus, Aufgaben und Architekturen einrichtungsweiter Bilddatenmanagementsysteme in der Medizin und sowie Pathifier: ein Werkzeug zur Visualisierung klinischer Behandlungsabläufe. Telematik-Anwendungen in der Medizin und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft bilden einen weiteren Schwerpunkt. In diesem Kontext werden u.a. die Projekte Analyse der Rahmenbedingungen zur Einführung einer Elektronischen Patientenakte im Gesundheitsnetz Erlangen (GNE), Analyse der Einstellung von Patienten und Ärzten zum veränderten Patienten-Arzt-Verhältnis, Evaluation der Funktionalität und Nutzung von Elektronischen Gesundheitsakten, WHO/European eHealth Consumer Trends Survey, oder auch Intelligente Vernetzung und Adaption von IT-Systemen zur Qualitätssteigerung der Behandlung von Glaukomatpatienten bearbeitet.

Die Unterstützung multizentrischer klinischer Forschung hat sich das Projekt, Konzeption und Aufbau eines Internet-Portals für ein Forschungsnetz in der Medizin zum Ziel gesetzt.



AUF EINEN BLICK



Professoren

- Prof. Dr. Hans-Ulrich Prokosch

Personal

- 6 Wiss. Assistenten/Angestellte
- 4 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 3 Techn. Angestellte
- 2 Verw. Angestellte

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Einführung in die Medizinische Informatik
- Informationssysteme im Gesundheitswesen I und II
- Informationssysteme in der Intensiv-Medizin
- IT-gestütztes Medizin-Management im Krankenhaus
- Evaluationstechniken in der Medizinischen Informatik
- Wissensbasierte Systeme

Forschungsschwerpunkte

- Modellierung, Visualisierung und Optimierung von Arbeitsabläufen in der Medizin
- Sektor-übergreifende Vernetzung und Gesundheitstelematik
- Wissensmanagement
- Gesundheitsinformationssysteme
- Evaluation Medizinischer Informationssysteme
- Wissensbasierte Systeme in der Medizin

Laboraüstattung/apparative Ausstattung

- Diverse IT-Werkzeuge und klinische Applikationen, unter anderem Aris Workflow-Management-Werkzeug, ICU-Data Patientendatenmanagementsystem, Cognos Data Warehouse, verschiedene Webapplikationen
- Schulungsraum mit 10 PC-Arbeitsplätzen
- Seminarraum mit Beamer

Angebote des Lehrstuhls für Kooperationsbeziehungen und für den Forschungs- und Technologietransfer

- Unterstützung bei der Implementation von Workflow-Visualisierung
- Evaluation von Lehrveranstaltungen im Fachbereich Medizin, auch Universitäts-übergreifend
- Prozessanalyse und Prozessmodellierung
- Data-Warehouse-Anwendungen und Data Mining
- Wissensverarbeitung in der Medizin

Informatik-Forschungsgruppe M (Medizinische Informatik)

Martensstraße 1, 91058 Erlangen
 Telefon +49 9131 85-25235
 Telefax +49 9131 85-26754

E-Mail martin.ross@imi.med.uni-erlangen.de
 Internet www.imi.med.uni-erlangen.de



PROFESSUR FÜR DIDAKTIK DER INFORMATIK

ÜBERBLICK

Die Fachgruppe für „Didaktik der Informatik“ wurde im April 2005 mit der Besetzung der Professur durch Prof. Dr. Torsten Brinda neu gegründet und ist organisatorisch dem Lehrstuhl Informatik 2 zugeordnet. Bereits in den Jahren zuvor wurden mehrere zweijährige Nachqualifikationskurse im Rahmen des „Sofortprogramms Informatik am Gymnasium - Nachqualifikation von Lehrkräften (SIGNAL)“ unter der Leitung von abgeordneten Informatiklehrern erfolgreich durchgeführt. Der letzte dieser Kurse endet im Studienjahr 2005/2006.

Arbeitsschwerpunkte der Gruppe bilden:

- die informatikdidaktische Ausbildung von Informatik-Lehramtsstudierenden sowie
- die informatikdidaktische Forschung.

Bedingt durch die Neugründung der Gruppe im Frühjahr 2005 befindet sich das Lehr- und Forschungsfeld an der Universität Erlangen-Nürnberg noch im Aufbau.

LEHRE

Didaktik der Informatik I, Didaktik der Informatik II, Theoretische Informatik für das Lehramt, E-Learning (in Vorbereitung), Informationssysteme aus fachdidaktischer Sicht, informatikdidaktische Schulpraktika und zugehörige Begleitveranstaltungen

FORSCHUNG

Das übergeordnete Ziel der Forschung der Fachgruppe „Didaktik der Informatik“ ist die Weiterentwicklung informatischer Bildung, insbesondere des Informatikunterrichts an Schulen. Aus informatischer Sicht sind hierzu einerseits Konzeptionen für softwarebasierte Lernhilfen für vielfältige Ausbildungsszenarios und andererseits für die Strukturierung von Lehr-Lern-Szenarios der Informatik von Belang. Beides erfordert Wissen über den informatischen Erkenntnisprozess bei Lernenden. Diesen drei Bereichen sind die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe zugeordnet:

I.) Informatischer Erkenntnisprozess

- Entwicklung und theoretische Fundierung von Bildungsstandards für den Informatikunterricht (Aufgaben,

Kompetenzmodelle, Testmethoden)

- Analyse und Evaluation von Informatikunterricht

II.) Lernhilfen der Informatik

- Konzeption, Implementierung und Evaluation interaktiver, multimedialer Lehr-Lern-Systeme
- Konzeption, Implementierung und Evaluation lernförderlicher Infrastrukturen

III.) Lehr-Lern-Szenarios der Informatik

- Entwicklung und Evaluation von Blended Learning Konzepten für den Informatikunterricht
- Entwicklung und Evaluation von Konzepten für die Informatiklehrausbildung



AUF EINEN BLICK

Professoren

- Prof. Dr. Torsten Brinda

Personal

- 1 Wiss. Assistent/Angestellter
- 2 Wiss. Angestellte (Drittmittel)
- 1 Verw. Angestellter

Auswahl wichtiger Fachvorlesungen

- Didaktik der Informatik I
- Didaktik der Informatik II
- E-Learning (in Vorbereitung)

Forschungsschwerpunkte

- Informatischer Erkenntnisprozess
- Lernhilfen der Informatik
- Lehr-Lern-Szenarios der Informatik

Laborausstattung/apparative Ausstattung

- Didaktiklabor mit vernetzten Laptop-Arbeitsplätzen

Professur für Didaktik der Informatik

Martensstr. 3, 91058 Erlangen

Telefon +49 9131 85-27621

Telefax +49 9131 85-28809

E-Mail info@i2.informatik.uni-erlangen.de

Internet ddi.informatik.uni-erlangen.de

INFORMATIK-SAMMLUNG ERLANGEN (ISER)



Kreisgraph zum
Entwurf logischer
Schaltungen
(Prof. Dr. W. Händler)

Die Informatik-Sammlung **ER**langen ist seit 1997 eine gemeinsame Einrichtung des Regionalen Rechenzentrums Erlangen (RRZE) und des Instituts für Informatik. Sie geht zurück auf das Informatik-Archiv von Prof. Dr. Wolfgang Händler, der schon früh Dokumente und Bauteile der Rechentechnik gesammelt hat und auf das Rechner-Museum des Regionalen Rechenzentrums Erlangen, welches von Dr. Franz Wolf, dem ehemaligen Leiter des Rechenzentrums, aufgebaut wurde. Die Sammlung verfügt heute über viele Objekte, die die rasante Entwicklung der Informatik charakterisieren und zum größten Teil einen Bezug zum Erlanger Umfeld haben.



Control Data 160-A (Simon Cray)
Der Tisch ist der Rechner!

Die Sammlung enthält beispielsweise:

- den Nachguss eines römischen Handabakus
- eine Rekonstruktion der ersten Rechenmaschine von Wilhelm Schickard
- den ersten mechanischen Tischrechner im Mathematischen Praktikum der Universität
- einen ersten elektronischen Tischrechner
- Teile der ersten Anlage im Rechenzentrum
- erste PCs und Workstations an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- eine große Anzahl historischer Parallel- und Vektorrechner aus den 70er und 80er Jahren

Die Sammlung ist, bis auf Vitrinen im Institut für Informatik und im Regionalen Rechenzentrum, nur über Führungen zugänglich. Termine können über eine E-Mail an iser@uni-erlangen.de vereinbart werden.

Im Internet ist der Sammlungskatalog unter www.iser.uni-erlangen.de zugänglich. Hier werden die Exponate in einer virtuellen Ausstellung präsentiert.

An einem Beispiel soll aufgezeigt werden, mit welchem Aufwand heute erst 35 Jahre alte Exponate wiederbeschafft werden müssen, nur weil man die historische Bedeutung zu spät erkannt hat.

Der erste Rechner der Erlanger Informatik - damals noch Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (IMMD) - war Anfang der 70-er Jahre ein **TR440** von **CGK** (Computer Gesellschaft Konstanz, ehemals Telefunken). Er wurde seinerzeit bei der Außerdienststellung verschrottet.

Erst im vergangenen Jahr ist es gelungen aus anderen Installationsresten an deutschen Hochschulen die Zentraleinheit, zwei Kernspeicherschränke mit je 64 K Worten à 48 Bit sowie die Konsole dieses Rechners zu erwerben.

Auch das RRZE war ab 1976 mit einem TR440 Dreifachprozessor ausgestattet. Dieser Rechner steht nach einem Umweg über Clausthal-Zellerfeld heute in einem Lager des Deutschen Museums in München.



**Kernspeicher
und Konsole
des TR440**

KOOPERATIONSBEZIEHUNGEN DER LEHRSTÜHLE DES INSTITUTS

LEHRSTUHL FÜR PROGRAMMIERSPRACHEN UND PROGRAMMIERMETHODIK

- 3Soft GmbH, Erlangen
- aicas GmbH, Karlsruhe
- Audi AG, Ingolstadt
- develop group, Erlangen
- Lehrstuhl für Bioinformatik und Information Mining, Konstanz
- method park Software AG, Erlangen
- Siemens AG, Erlangen
- Universität Szeged, Ungarn

LEHRSTUHL FÜR VERTEILTE SYSTEME UND BETRIEBSSYSTEME

- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) - Projektgruppe Adaptive Systemsoftware
- Sun Microsystems, Mountain View, USA
- Giesecke & Devrient GmbH, München
- Siemens AG ADT, Erlangen
- 3SOFT GmbH, Erlangen
- pure-systems GmbH, Magdeburg
- method park Software AG, Erlangen
- Daimler Chrysler AG, Stuttgart
- Audi AG, Ingolstadt
- Universität Karlsruhe (TH), Institut für Betriebs- und Dialogsysteme
- Universität Ulm, Abteilung Verteilte Systeme
- Universität Passau, Lehrstuhl für Rechnerkommunikation und Rechnernetze
- Duke University, Durham, North Carolina, USA
- University Santa Catarina, Florianopolis, Brasilien
- University of Debrecen/Hungary, Institute of Informatics

LEHRSTUHL FÜR MUSTERERKENNUNG

- Universitätsklinikum Erlangen, Nuklearmedizinische Klinik, Institut für Diagnostische Radiologie, Lehrstühle I und II für Innere Medizin, Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie

- Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Abteilung für Neuroradiologie
- Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik und Hochschulambulanz für Radiologie und Nuklearmedizin
- Universität Bonn, Institut für Numerische Simulation
- Universität Jena, Lehrstuhl Digitale Bildverarbeitung
- Universität Koblenz, Institut für Computervisualistik
- Universität Mannheim, Lehrstuhl für Mustererkennung, Bildverarbeitung und Computergrafik
- Universität Marburg, Lehrstuhl für Diskrete Mathematik
- LMU München, Institut für Phonetik und Sprachliche Kommunikation
- Universität des Saarlands, Lehrstuhl für Sprachsignalverarbeitung
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
- ITC, Trento, Italy, Centro per la Ricerca Scientifica e Tecnologica
- LIMSI-CNRS, Orsay, France, Spoken Language Processing Group
- TU München, Lehrstuhl für Mensch-Maschine-Kommunikation
- Queen's University Belfast, UK, School of Psychology
- University of Szeged, Hungary, Department of Image Processing and Computer Graphics
- Stanford University, Radiological Science Laboratory
- University of Utah, Utah Center for Advanced Imaging Research
- Harvard University, Brigham and Women's Hospital, Department of Radiology
- 3Soft GmbH, Erlangen
- Adidas-Salomon AG, Herzogenaurach
- Astrum IT GmbH, Erlangen
- Daimler Chrysler AG, Stuttgart
- E&L medical systems GmbH, Erlangen
- Fraunhofer IIS, Erlangen
- HipGraphics Inc., Baltimore, Maryland, USA
- IBM Deutschland GmbH, Böblingen

- Polar Electro Oy, Vantaa, Finland
- Siemens AG Corporate Research, München
- Siemens AG Medical Solutions, Erlangen
- Softgate GmbH, Erlangen
- Sympalog GmbH, Erlangen
- E-Eyecare GmbH, Erlangen

LEHRSTUHL FÜR DATENBANKSYSTEME

- Massachusetts Institute of Technology (MIT), Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory
- TU Dresden, Lehrstuhl für Datenbanken
- TU Ilmenau, Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme
- TU Wroclaw, Institute of Applied Informatics
- Universität Bamberg, Lehrstuhl für Medieninformatik
- Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Datenbanken und Informationssysteme
- Universität Düsseldorf, Lehrstuhl für Datenbanken und Informationssysteme
- Universität Magdeburg, Arbeitsgruppe Datenbanken
- University of Northumbria in Newcastle
- Universität Oldenburg, Department für Informatik
- Universität Rostock, Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme
- University of Waterloo, Database Research Group
- Audi AG, Ingolstadt
- Daimler-Chrysler AG, Ulm
- Datev eG, Nürnberg
- Deutsche Telekom AG, Nürnberg
- Framatome ANP, Erlangen
- GfK AG, Nürnberg
- ISO Software-Systeme GmbH, Nürnberg
- Johanniter Unfallhilfe Bayern,
- Methodpark AG, Erlangen
- ProDatO GmbH, Erlangen
- Seal Systems AG, Röttenbach
- Siemens AG, Transportation Systems, Erlangen
- Sigma GmbH, Tennenlohe
- Telepaxx Software GmbH, Büchenbach
- Verkehrs-Aktiengesellschaft (VAG), Nürnberg

LEHRSTUHL FÜR RECHNERNETZE UND KOMMUNIKATIONSSYSTEME

- Fraunhofer Institut Integrierte Schaltungen, Erlangen Tennenlohe
- Siemens AG, Erlangen
- IBM Business Consulting Services
- BMW AG, München
- Audi AG, Ingolstadt
- Inchron GmbH, Erlangen

LEHRSTUHL FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- Universität Hamburg
- DFKI Saarbrücken
- INSA und ULP Strasbourg
- University Paris 7 und 8
- ITC-irst Trento
- Stanford University - CSLI
- RISC Linz
- University Marne-la-Vallee
- Universität Wien
- Netzwerk Algebraic Combinatorics in Europe
- Siemens AG, Erlangen
- München; Temic AG, Ulm
- Daimler-Chrysler Forschungszentrum, Ulm
- Loewe AG, Kronach
- Unilever AG.

LEHRSTUHL FÜR GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG

- ATI Technologies Inc., Ontario, Kanada
- Brainlab AG, München
- BMW Group Forschung und Technik, München
- EADS Deutschland GmbH, München
- Fraunhofer IIS, Erlangen
- Fraunhofer IZFP, Fürth
- INRIA Sophia-Antipolis, Frankreich
- Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL)
- Mercury Computer Systems GmbH, Berlin
- MPI Informatik, Saarbrücken
- Rupp + Hubrach KG, Bamberg
- Siemens AG, Medical Solutions, Erlangen
- Siemens Audiologische Technik GmbH, Erlangen

LEHRSTUHL FÜR SYSTEMSIMULATION

- Australian National University, Canberra, Mathematics
- LAS-CAD GmbH, München
- Lawrence Livermore National Laboratory
- Paul Scherer Institut, Villingen
- Ovidius Universität Constanza
- Ruhr Universität Bochum, Anorganische Chemie
- Technion Israel Institute of Technology, Computer Science
- Technische Universität München, Informatik
- Universität zu Köln, Mathematisches Institut
- University of Colorado, Boulder, Mathematics
- University of Houston, Computer Science
- University of Kentucky, Computer Science
- University of Utah, Computer Science

LEHRSTUHL FÜR SOFTWARE ENGINEERING

- afra GmbH, Erlangen
- Continental TEMIC, Nürnberg
- infoteam Software GmbH, Bubenreuth
- OmniNet GmbH, Eckental
- Siemens AG Medical Solutions, Erlangen
- Siemens AG Automation & Drives, Nürnberg
- Siemens AG Transportation Systems, Erlangen
- Siemens AG Audiology, Erlangen
- Siemens AG Postal Automation, Konstanz
- Volkswagen AG, Wolfsburg

LEHRSTUHL FÜR HARDWARE-SOFTWARE-CO-DESIGN

- Audi AG, Ingolstadt
- DaimlerChrysler AG, Esslingen
- Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS), Erlangen
- IBM Deutschland Entwicklung GmbH, Böblingen
- Intel, Santa Clara
- Infineon AG, München
- Lucent Technologies GmbH, Nürnberg
- Siemens AG, Medical Solutions, Forchheim
- Xilinx Inc., San Jose

INFORMATIK-FORSCHUNGSGRUPPE M (MEDIZINISCHE INFORMATIK)

- Universität für Medizinische Informatik und Technik, UMIT, Innsbruck
- Hochschule für Technik und Informatik, Bern

PROFESSUR FÜR DIDAKTIK DER INFORMATIK

- FU Berlin, Didaktik der Informatik
- Universität Kassel, Software Engineering
- TU München, Didaktik der Informatik
- Universität Münster, Didaktik der Informatik
- Universität Paderborn, Didaktik der Informatik
- Universität Potsdam, Didaktik der Informatik
- Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning

IMPRESSUM

Herausgeber

Technische Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Erwin-Rommel-Straße 60, 91058 Erlangen

Institut für Informatik
Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Bildnachweis

Technische Fakultät
Institut für Informatik
Fraunhofer ISS/LGDV: Seite 18

Grafik

zur.gestaltung
Moltkestraße 5, 90429 Nürnberg

Druck

Nova Druck Goppert GmbH
Andernacher Straße 20, 90411 Nürnberg

Auflage

1.000

Stand

April 2006

