



# FAKULTÄT FÜR INFORMATIK





### ***Vorwort des Dekans***

Die Fakultät für Informatik hat sich an der Technischen Universität Chemnitz fest etabliert und entwickelt sich konsequent in Forschung und Lehre weiter. Schon seit 1970 werden Studierende in den informationstechnischen Berufen erfolgreich ausgebildet. Vor fünfzehn Jahren erhielt die Informatik den Status als Fakultät. Bis heute haben über fünfhundert Studierende erfolgreich ihr Studium abgeschlossen. Diesen Erfolg fasst die Fakultät für Informatik als Verpflichtung auf auch weiterhin durch qualifizierte und innovative Ausbildung den Interessen der Studierenden, der Region und der Industrie Rechnung zu tragen.

## **DIE FAKULTÄT FÜR INFORMATIK**

Die Forschungsarbeiten der Fakultät für Informatik werden seit Jahren in renommierten Zeitschriften international veröffentlicht. Darüber hinaus erfolgte in den letzten Jahren eine Ausrichtung der Forschung auf industrienaher Anwendungsfelder und es entstanden hochwertige Demonstratoren. Mit der Stadtsimulation von Chemnitz und der Steuerung eingebetteter Systeme über Mobiltelefone möchte ich hier nur zwei Beispiele nennen. Ganz wesentlich für alle Bereiche der Fakultät ist die Weiterentwicklung. So wird zum Wintersemester 2006/2007 ein neuer Studiengang mit international ausgerichteter Bachelorkonzeption eingeführt. Damit offeriert die Fakul-

tät für Informatik ein zukunftssträchtiges Ausbildungsmodell. Die Forschungsaktivitäten der Fakultät für Informatik sind neu auf drei Forschungsschwerpunkte konzentriert. Mit dieser Profilierung bündelt die Fakultät für Informatik Know How und Ressourcen zu wissenschaftlich hochqualifizierten Schlüsselkompetenzen. Ich freue mich mit der vorliegenden Broschüre die Fakultät für Informatik in Forschung und Lehre der interessierten Öffentlichkeit vorzustellen und wünsche allen Lesern eindrucksvolle Augenblicke in unserer Fakultät für Informatik.



# INHALT

## Fakultät

Die Fakultät .....	6
Fachschaftsrat .....	7

## Studienangelegenheiten

Studiengang Diplom Informatik .....	10
Studiengang Angewandte Informatik .....	14
Neue Studiengänge im Rahmen des Bologna-Prozesses .....	18
BA Studiengang Angewandte Informatik .....	20

## Professuren

Professur Praktische Informatik .....	22
Professur Datenverwaltungssysteme .....	24
Professur Rechnerarchitektur .....	26
Professur Verteilte und Selbstorganisierende Rechnersysteme .....	28
Professur Technische Informatik .....	30
Juniorprofessur Echtzeitsysteme .....	32
Professur Betriebssysteme .....	34
Professur Informationssysteme & Softwaretechnik .....	36
Professur Künstliche Intelligenz .....	38
Professur Graphische Datenverarbeitung & Visualisierung .....	40
Professur Medieninformatik .....	42
Professur Theoretische Informatik .....	44
Professur Theoretische Informatik & Informationssicherheit .....	46
Professur Modellierung und Simulation .....	48

## Technische Ausstattung

“FRIZ: Fakultätsrechen- & Informationszentrum” .....	50
Hardware Software Codesign Labor .....	52
Labor Medieninformatik .....	52
Labor Datenverwaltungssysteme .....	53
Labor GDV .....	54

## Ausgewählte Referenzprojekte

<b>RAfEG</b> Eine Softwarearchitektur zur Verwaltungsmodernisierung .....	56
Virtuelle Präsentation von Schuhmodellen ....	58
Informationssystem <b>WEBIS</b> .....	60
Künstliche Immunsysteme als dynamische Systeme mit stabilen Attraktoren .....	62

## DIE FAKULTÄT INFORMATIK - FORSCHUNG

### Forschungsschwerpunkt

#### Parallele und verteilte Systeme (PVS)



Forschungsschwerpunkt PVS

Die Forschungsarbeiten der einzelnen Professuren der Fakultät für Informatik werden in kooperativen Projekten auf drei Bereiche konzentriert:

- Parallele verteilte Systeme
- Eingebettete, selbstorganisierende Systeme
- Intelligente, multimediale Systeme

So werden Kompetenz und Ressourcen gebündelt und auf hochaktuelle Fragestellungen ausgerichtet

Entwicklungen bei Rechnersystemen sind in wachsendem Maße von parallelen und verteilten Architekturen bestimmt. Dies reicht von Multicore-Prozessoreinzelner Desktoprechner mit mehreren Prozessorkernen auf einem Chip bis hin zu innovativen parallelen Supercomputern mit einer sehr großen Anzahl von Strom sparenden Einzelprozessoren und von heterogenen verteilten Clustersystemen bis hin zu weltweit zusammen geschalteten Rechenressourcen im Grid-Computing. Die Programmierung solcher Rechnersysteme ist jedoch ungleich komplexer als herkömmliche sequentielle Programmierung und erfordert neue

Wege der Programm- und Softwareentwicklung. Die Fakultät für Informatik forscht in diesem Schwerpunkt auf mehreren Teilgebieten. Zu nennen sind wissenschaftlich Rechnen und parallele Algorithmen, Softwareentwicklungswerkzeuge im Hochleistungsrechnen, verteiltes Rechnen im P2P- und Grid-Computing, verteilte und föderierte Datenverwaltungssysteme, Kommunikationsunterstützung und -optimierung, Softwareengineering in verteilten Systemen.



## DIE FAKULTÄT INFORMATIK - FORSCHUNG

### Forschungsschwerpunkt

#### Intelligente Multimediale Systeme IMS



Forschungsschwerpunkt IMS

Der Begriff Medium wird im Forschungsschwerpunkt IMS im Sinne von Perzeptions- und Repräsentationsmedien interpretiert, also in Bezug auf die menschliche Wahrnehmung und in Bezug auf die gewählte Kodierungsform. Gemeint sind die klassischen auditiven Medien (Musik, Geräusch, Sprache) und visuellen Medien (Text, Einzelbild, Bewegtbild) bis hin zu den so genannten neuen Medien wie interaktive Visualisierungen oder virtuelle Räume. Multimediale Systeme kombinieren und integrieren rechnergestützt unterschiedliche Medientypen. Für beides, die Bearbeitung einzelner Medien wie deren multimediale Inte-

gration, werden intelligente Verfahren benötigt. Der Forschungsschwerpunkt IMS fokussiert auf diese innovative Medienbehandlung. Zentrale Forschungsgebiete sind virtuelle und erweiterte Realität, Visualisierung, Medienretrieval, Medienergonomie, digitales und interaktives Fernsehen, Kooperatives Arbeiten, Personalisierung und Internationalisierung, Mobile Systeme und Agententechnologie. Der Mensch steht dabei in mehrfacher Hinsicht im Mittelpunkt: sei es als Interaktionspartner, als Konsument, oder auch als Gütemaß für technische Optimierungen der Kodierung.

## DER FACHSCHAFTSRAT

### Fachschaftsrat

Als Fachschaftsrat Informatik vertreten wir alle Studierenden der Studiengänge der Fakultät für Informatik. Dazu entsenden wir Vertreter in die Gremien der Fakultät, wie z.B. Fakultätsrat, Prüfungsausschuss oder Studienkommission. Außerdem arbeiten Informatikstudenten in universitären Gremien wie dem Senat, in einigen Senatskommissionen und im Studentenrat mit.

Weiterhin kümmert sich der Fachschaftsrat um die Verbesserung der Qualität der Lehrveranstaltungen. Zu diesem Zweck führen wir seit dem Wintersemester 03/04 Online-Evaluationen durch. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werten wir gemeinsam mit den Dozenten aus und besprechen Kritikpunkte sowie Verbesserungsvorschläge.

Für die Studienanfänger veranstalten wir jedes Jahr im Wintersemester eine Orientierungswoche. Dabei geben wir Hilfestellungen für den Start in den studentischen Alltag. Wir zeigen ihnen, wie sie sich auf dem Campus zurechtfinden und unterstützen sie bei der Anmeldung zu Dienstleistungen der Universität, wie z. B. Bibliothek oder Rechenzentrum.

Zu einer weiteren Aufgabe hat sich der Fachschaftsrat gemacht, Vorlesungsskripte an die Studenten zum Selbstkostenpreis zu verkaufen.

Außerdem versteht sich der Fachschaftsrat als Anlaufstelle für jede Art von Problemen, die im studentischen Leben auftauchen können.



### Mitglieder:

Robert Blank	Antje Schubert
Mario Haustein	Philipp Seidel
Kevin Hipp	Anja Steinbach
Andre Kubicek	Stefanie Thiem
Jens Lang	Kai Timmer
Pierre Reisdorf	Martina Truschzinski
Markus Schade	Tony Ueberrickel

### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fachschaftsrat Informatik  
Straße der Nationen 62  
09107 Chemnitz

#### Telefon:

+49 (0)371 531 - 165 00

#### E-Mail:

[fsrif@tu-chemnitz.de](mailto:fsrif@tu-chemnitz.de)

#### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/fsrif](http://www.tu-chemnitz.de/fsrif)

## STUDIENGANG DIPLOM INFORMATIK

### Motivation:

Der Diplomstudiengang Informatik vermittelt eine ausgewogene Kombination von theoretischen Grundlagen der Informatik und von Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen der Informatik und ihrer Anwendung. Das wird erreicht durch:

- ein breites grundlagenorientiertes Studium,
- ein frei wählbares Vertiefungsgebiet,
- ein Nebenfach sowie
- ein umfassendes Angebot an praktischen Anwendungen

Diese Einheit aus theoretischen und praktischen Kenntnissen versetzt den Absolventen in die Lage, bei der Erforschung, Entwicklung und Anwendung von Informatikwerkzeugen in der Wirtschaft sowie der Wissenschaft erfolgreich mitzuwirken.

### **Berufliche Möglichkeiten:**

Absolventen des Diplomstudiengangs Informatik können rechnergestützter Informations- und Steuerungssysteme

- konzipieren und entwickeln,
- bewerten, ihren Einsatz planen und
- Installationen managen, in Betrieb nehmen und warten.


Dies setzt das Verständnis für präzise Beschreibungsformen durch formale Sprachen und das Verstehen des Ablaufs und der Effizienz von technischen und gesellschaftlichen Informationsprozessen voraus.

Für das Gespräch mit Anwendern und als deren Partner bei der Lösung von Problemen mit Hilfe der Informatik ist der Diplominformatiker für die Kommuni-

kation aufgeschlossen und in der Lage, Aufgabenstellungen sachgemäß so zu formulieren, dass sie mit Hilfe der Informatik gelöst werden können. Insbesondere die Fähigkeit zur interdisziplinären Kooperation ist hier hervorzuheben.

Das Studium der Informatik ist auf anspruchsvolle Tätigkeiten in allen Bereichen der Wirtschaft ausgerichtet. Rechnerindustrie, Telekommunikations- und Medientechnik, Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektrotechnik, Umwelt- und Energietechnik, Handel, Banken und Versicherungen, Unternehmensberatung, öffentlicher Verwaltung, Dienstleistung, und nicht zuletzt Lehre und Forschung sind potentielle Einsatzgebiete.

## GRUNDSTUDIUM DIPLOM INFORMATIK

	Theoretische Informatik	Praktische Informatik	Technische Informatik	Mathematik	Nebenfach
1. Semester		Algorithmen & Programmierung	Digitaltechnik	Mathematik I	<b>Wahl eines der folgenden Nebenfächer:</b> Angewandte Mechanik Produktionstechnik Print- & Medientechnik Englisch in Alltags- & Fachkommunikation Betriebswirtschaftslehre Mathematik Operation Research Psychologie Elektronik
2. Semester		Datenstrukturen	Rechnerorganisation	Mathematik II	
3. Semester	Theoretische Informatik I		Hardwarepraktikum Maschinenorientierte Programmierung	Mathematik III	
4. Semester	Theoretische Informatik II	Softwarepraktikum Höhere Programmiersprachen		Mathematik IV	
					
VORDIPLOM INFORMATIK					

## HAUPTSTUDIUM DIPLOM INFORMATIK

5. Semester	<b>Kerngebiete der Informatik</b>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken I</li> <li>• Betriebssysteme</li> <li>• Computergraphik</li> <li>• Theorie der Programmiersprachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Künstliche Intelligenz</li> <li>• Theoretische Informatik III</li> </ul>
6. Semester				
7. Semester	<b>Wahl eines Vertiefungsgebietes aus dem aktuellen Angebot inklusive Studienarbeit, Praktikum und Hauptseminar:</b>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Komplexität</li> <li>• Betriebssysteme</li> <li>• Datenbanken</li> <li>• Eingebettete Systeme</li> <li>• Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung</li> <li>• Künstliche Intelligenz</li> <li>• Modellierung und Simulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallele und verteilte Systeme</li> <li>• Programmierung und Parallelverarbeitung</li> <li>• Rechnernetze</li> <li>• Softwaretechnologie</li> <li>• Theoretische Informatik und Informationssicherheit</li> </ul>
8. Semester				
9. Semester	<b>DIPLOMARBEIT inkl. VERTEIDIGUNG</b>			
	↓ ↓ ↓ <b>DIPLOM INFORMATIK</b>			

## STUDIENGANG ANGEWANDTE INFORMATIK

### Motivation:

Der Diplomstudiengang Angewandte Informatik integriert die Wissensgebiete der Informatik und eine frei wählbare technische Anwendungsrichtung, die Vertiefungsrichtung.

Die Absolventen des Studiengangs sind in der Lage, anwendungsorientierte, in die verschiedensten Produkte integrierte Informatiksysteme, die meist einen großen Mikroelektronikanteil und hohe Wertschöpfung durch Software besitzen, zu entwickeln, sie produktiv einsetzbar zu machen und Installationen zu betreiben. Das Studium bereitet auf ein breites Anwendungsspektrum und wechselnde Aufgabengebiete vor. Enge Zusammenarbeit mit den Spezialisten des jeweiligen Fachgebietes,

sachkundige Kommunikation und Zusammenarbeit prägen dieses Berufsfeld. Im Rahmen des Studiums werden viele Vertiefungsrichtungen angeboten, z. B.:

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

### **Berufliche Möglichkeiten:**


Kennzeichnend für die Ausbildung im Diplomstudiengang Angewandte Informatik ist der ausgewogene Kompromiss zwischen der Vermittlung theoretischer Grundlagen und praktischer Fertigkeiten einerseits und von Kenntnissen auf dem Gebiet der Informatik und in der gewählten Vertiefungsrichtung andererseits.

Zuerst wird ein grundlagenorientiertes Grundstudium absolviert. Bereits hier wird die unmittelbare Kooperation der Fakultät für Informatik und der Fakultät der jeweiligen Vertiefungsrichtung etabliert. In den nichttechnischen Fächern erwirbt der Student Kenntnisse, die für den Einsatz in der Praxis unabdingbar sind.

Die Einheit aus theoretischen und praktischen Kenntnissen und aus Informatikwissen und Wissen aus der gewählten Vertiefungsrichtung versetzt den Absolventen in die Lage, überall dort, wo Informatiksysteme anwendungsbezogen konzipiert, entwickelt, gefertigt, vermarktet und angewendet werden, kompetent und erfolgreich tätig zu sein.

Die trotz der deutlichen Orientierung der Ausbildung auf die Anwendung nicht vernachlässigte Vermittlung umfangreicher theoretischer Kenntnisse befähigt den Absolventen, sich verändernden Bedingungen in der Praxis schnell anzupassen und den Wandel aktiv mitzugestalten.

## GRUNDSTUDIUM ANGEWANDTE INFORMATIK

	Praktische Informatik	Technische Informatik	Mathematik	Vertiefungsrichtung
1. Semester	Algorithmen & Programmierung	Digitaltechnik	Mathematik I	<b>Wahl einer der folgenden Vertiefungsrichtungen:</b> Eingebettete Systeme Informations- & Kommunikationssysteme Konstruktions- & Produktionstechnik Medieninformatik
2. Semester	Datenstrukturen	Rechnerorganisation	Mathematik II	
3. Semester		Hardwarepraktikum Rechnernetze Maschinenorientierte Programmierung	Mathematik III	
4. Semester	Softwarepraktikum		Mathematik IV	
 <p>VORDIPLOM ANGEWANDTE INFORMATIK</p>				

## HAUPTSTUDIUM ANGEWANDTE INFORMATIK

5. Semester	<b>Kerngebiete der Informatik</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssysteme</li> <li>• Datenbanken</li> <li>• Rechnerarchitektur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Künstliche Intelligenz</li> <li>• Theoretische Informatik I</li> <li>• Softwaretechnologie I</li> </ul>
6. Semester				
7. Semester	<b>Fortsetzung der im Grundstudium gewählten Vertiefungsrichtungen inklusive Projektarbeit, Systementwurfspraktikum, Studienarbeit und Hauptseminar:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingebettete Systeme</li> <li>• Informations- und Kommunikationssysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktions- und Produktionstechnik</li> <li>• Medieninformatik</li> </ul>
8. Semester				
9. Semester	<b>DIPLOMARBEIT inkl. VERTEIDIGUNG</b>			
				
	<b>DIPLOM ANGEWANDTE INFORMATIK</b>			

## NEUE STUDIENGÄNGE IM RAHMEN DES BOLOGNA-PROZESSES

**Motivation:** Am 19. Juni 1999 vereinbarten die europäischen Bildungsminister in einer gemeinsamen Erklärung, der so genannten Bologna-Erklärung, die Schaffung eines gemeinsamen Europäischen Hochschulraumes bis zum Jahr 2010. Ziele dieses Hochschulraumes sind die Förderung der Mobilität und der arbeitsmarktbezogenen Qualifizierung der Bürger der EU.

Für Hochschulen und Studierende bedeutet dies zunächst einmal, dass ein neues europaweites System von Studiengängen konzipiert wird. Dies geschieht in Anlehnung an die traditionellen englischen, bzw. amerikanischen Bachelor- und Masterstudiengänge.

Dabei gilt der Bachelorstudiengang als eher breit angelegte Grundausbildung, die bereits für Tätigkeiten auf mittlerem Niveau berufsqualifizierend ist. An ein Bachelorstudium kann sich ein Masterstudium anschließen, welches einer wissenschaftlichen Vollausbildung gleichkommt und als äquivalent zu den bisherigen Diplomabschlüssen gesehen werden kann.

Die Fakultät für Informatik beginnt dieses Jahr mit der sukzessiven Einführung der neuen Studiengänge. Den Anfang macht im Wintersemester 2006/07 der Bachelor-Studiengang „Angewandte Informatik“. Für das Wintersemester 2007/08 ist der aufbauende Master-Studiengang „Angewandte Informatik“ geplant. Dann wird auch der Diplomstudiengang „Angewandte Informatik“ nicht mehr angeboten. Die gleiche sukzessive Umstellung von Diplom auf Bachelor und Master ist für den Studiengang „Informatik“ beginnend im Wintersemester 2007/08 geplant.

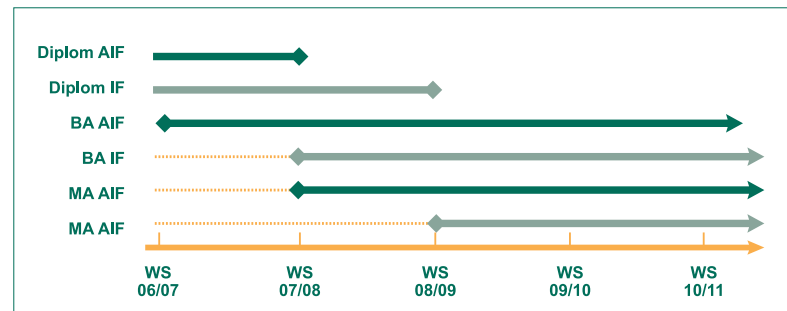


Abbildung 1: Meilensteine für die Einführung der BA/MA-Studiengänge

## BACHELOR-STUDIENGANG ANGEWANDTE INFORMATIK (ab WS 06)

Der Studiengang Angewandte Informatik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) vermittelt eine wissenschaftlich ausgerichtete, universitäre Grundausbildung auf dem Gebiet der Informatik mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss. Dabei können sich die Studierenden in einem der Anwendungsschwerpunkte Eingebettete Systeme, Medieninformatik, Informations- und Kommunikationssysteme oder Computergraphik/ Virtuelle Realität spezialisieren.

Der Ausbildungsgang gliedert sich in drei wesentliche Bereiche: Grundlagenausbildung, Vertiefung der erworbenen Grundlagen einschließlich des Erwerbs von grundlegenden Kenntnissen im Anwendungsschwerpunkt und vertie-

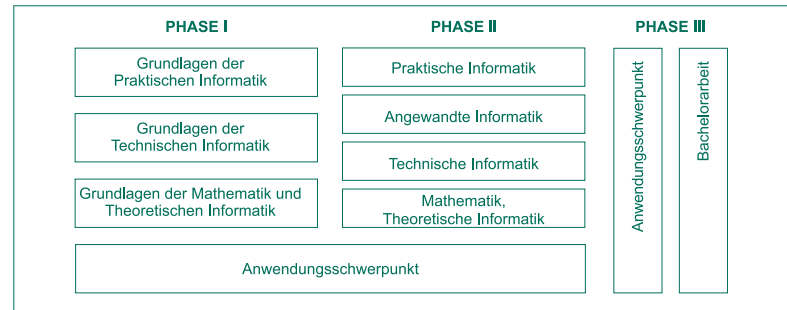
fende Studienphase im gewähltem Anwendungsschwerpunkt. Im ersten Bereich werden relativ streng aufeinander aufbauende Grundlagenmodule angeboten, in denen die Studierenden Elementarwissen der Praktischen Informatik, der Technischen Informatik, der Mathematik und der Theoretischen Informatik erwerben. Die beiden anderen Studienphasen bieten in erheblich freierer Reihenfolge und Wahlmöglichkeit aufbauende Module der Anwendungsschwerpunkte an. Zusätzlich werden ergänzend Module aus dem Bereich der Fremdsprachenausbildung, der Wirtschaftswissenschaftlichen und der Philosophischen Fakultät angeboten.

Die Studien- und Prüfungsordnung werden nach ihrer Bestätigung im Internet unter dieser Adresse zur Verfügung stehen:

[www.tu-chemnitz.de/cs/studium/](http://www.tu-chemnitz.de/cs/studium/)

### Berufliche Möglichkeiten

Der erfolgreiche Abschluss des Studiums erlaubt den nahtlosen Übergang in Masterstudiengänge und die Ausübung anspruchsvoller Tätigkeiten in allen Bereichen eines breiten Geschäftsfeldes der jetzigen Informationsgesellschaft wie z. B. der Telekommunikationsindustrie, Medienindustrie, Verkehrswesen und Automobilindustrie, Maschinenbau und Elektroindustrie, Umwelt- und Energietechnik, Öffentlicher Dienst sowie Dienstleistungen in: Handel, Banken, Versicherungen, Unternehmensberatung. Besondere Bedeutung kommt der Fähigkeit zu, sich verändernden Bedingungen der Informationsgesellschaft anpassen zu können. Eine im gesamten Berufsleben andauernde Weiterbildung ist dafür Voraussetzung.



Struktur des Bachelor Studiengangs Angewandte Informatik



#### Kontakt:

##### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Praktische Informatik  
Straße der Nationen 62  
D-09107 Chemnitz

##### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 317 94  
+49 (0)371 531 - 256 19

##### E-Mail:

[ruenger@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:ruenger@informatik.tu-chemnitz.de)

##### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/PI](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/PI)

## PROFESSUR PRAKTISCHE INFORMATIK

#### Inhaber:

Prof. Dr. Gudula Rüniger

#### Sekretariat:

Christine Irmisch

#### Mitarbeiter:

Daniel Beer  
Jörg Dümmler  
Judith Hippold  
Michael Hofmann  
Steffen Höhne  
Matthias Kühnemann  
Raphael Kunis  
Michael Schwind  
Sven Trautmann  
Michael Voigt

#### Schwerpunkte Lehre:

- Compilerbau
- Programmiersprachen
- Parallele und verteilte Programmierung
- Paralleles wissenschaftliches Rechnen
- Verteilte Softwareentwicklung

#### Forschungsschwerpunkte:

Die Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Programmiersprachen und Compilerwerkzeuge zur Entwicklung paralleler und verteilter Software. Im Vordergrund stehen dabei Informatikaspekte des wissenschaftlichen Rechnens und Transformationsmethoden zur Softwareentwicklung für e-Science, E-Government und e-Business.

**Forschungsprojekte:**

RAfEG (BMBF, 01ISC07C) Gegenstand des Forschungsprojekts RAfEG (Referenzarchitektur für E-Government) ist die Entwicklung einer Referenzarchitektur zur Abarbeitung von internen und organisationsübergreifenden Verwaltungsverfahren auf heterogenen, räumlich verteilten Plattformen. Eine prototypische Implementierung soll im Rahmen von Planfeststellungsverfahren im Regierungspräsidium Leipzig eingesetzt werden. ([www.rafeg.de](http://www.rafeg.de))

**TransBS (BMBF, 01ISF10A)**

Dieses Verbundprojekt im Rahmen der Forschungsoffensive "Software Engineering 2006" beschäftigt sich mit der Problematik von Legacy-Soft-

ware. Transformationsansätze sollen zur Überführung von monolithischer Altsoftware aus dem Bereich der Business Software in moderne Client-Server Architekturen dienen.

Numerische Simulation auf massiv parallelen Rechnern (SFB 393) Die effiziente Parallelisierung irregulärer Anwendungsalgorithmen auf Rechnern mit verteiltem Speicher stellt eine besondere Herausforderung dar. Für spezielle Anwendungsalgorithmen wurden geeignete Programmiermodelle und -umgebungen entwickelt.

Programmorientierte Kostenmodelle für Speicherhierarchien (DFG, Ru 591/7-2) Das Projekt beschäftigt sich mit der Identifikation von zur Compi-

lezeit analysierbaren Eigenschaften eines parallelen Programms, die die Lokalität der Speicherzugriffe und damit die Effizienz des Programmes bestimmen. Ein darauf aufbauendes Kostenmodell erlaubt eine Laufzeitmodellierung paralleler Programme.

Generische Schedulingkomponente für Multiprozessortask-Programmierung (DFG, Ru 591/9-1) Ziel ist die Entwicklung eines Softwarewerkzeuges, das ein Scheduling von Multiprozessortask-Programmen für Cluster oder Rechner mit verteiltem Speicher vornimmt und zur Simulation der parallelen Laufzeit bzw. der entsprechenden Umstrukturierung des parallelen Programms nutzt.



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Datenverwaltungs-  
systeme  
Straße der Nationen 62  
D-09107 Chemnitz

#### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 256 30  
+49 (0)371 531 - 256 39

#### E-Mail:

benn@informatik.tu-chemnitz.de

#### World Wide Web:

dvs.informatik.tu-chemnitz.de

## PROFESSUR DATENVERWALTUNGSSYSTEME

### Inhaber:

Prof. Dr. Wolfgang Benn

### Sekretariat:

Ursula Wolf

### Mitarbeiter:

Annett Priemel  
Tobias John  
Lutz Neugebauer  
Frank Seifert  
Alfred Pfeiffer

### Schwerpunkte Lehre:

Die Professur vertritt die Praktische Informatik im Grundstudium für die Studiengänge Informatik, Angewandte Informatik und Wirtschaftsinformatik. Insbesondere durch die Lehrveranstaltungen

- Datenstrukturen
- Proseminar Präsentation und wissenschaftliches Arbeiten
- Proseminar Digitale Audio- und Videoverarbeitung

Im Hauptstudium werden u. a. folgende Lehrveranstaltungen regelmäßig angeboten:

- Datenbanken I (Grundlagen)
- Datenbanken II (weiterführende Techniken)
- Objektorientierte Datenbanken
- Verteilte Datenbanken
- Seminare, Projektseminare und Praktika

**Forschungsschwerpunkte:**

Die Arbeitsgruppe DVS befasst sich mit der Integration von Techniken aus der Künstlichen Intelligenz in Datenbanken und Datenbankapplikationen.

- DFG-Sonderforschungsbereich 457 “Hierarchielose regionale Produktionsnetze”: Entwicklung eines informationstechnischen Modellkerns, der sogenannte Kompetenzzellen speichert und die Anfrage von Ressourcen und Leistungen der Kompetenzzellen ermöglicht. Der Modellkern basiert auf einem semantik-orientierten Datenbankindex, dessen Semantikorientierung durch den Einsatz speziell weiterentwickelter neuronaler Netze des GNG-Typs (Growing Neural Gas) erreicht wird.
- ASSAM: Implementation eines erweiterten semistrukturierten Datenmodells.
- Musik-DB: Implementation inhaltsbasierter Datenbankrecherche in subsymbolisch repräsentierten polyphonen Musikstücken durch Integration von Methoden aus Mathematik und Künstlicher Intelligenz.
- Verteiltes Workflowmanagementsystem: Kleine Unternehmen arbeiten innerhalb eines virtuellen Netzwerkes an einer gemeinsamen Auftragsproduktion. Das verteilte Workflowmanagementsystem koordiniert die Produktion über Unternehmensgrenzen hinweg.



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Rechnerarchitektur  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

#### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 314 20  
+49 (0)371 531 - 255 19

#### E-Mail:

rehm@cs.tu-chemnitz.de

#### World Wide Web:

rnvs.informatik.tu-chemnitz.de  
matik/RA

## PROFESSUR RECHNERARCHITEKTUR

### Inhaber:

Prof. Dr. Wolfgang Rehm

### Sekretariat:

Bettina Fless

### Mitarbeiter:

Daniel Balkanski  
Torsten Mehlan  
Frank Mietke

### Schwerpunkte Lehre:

Die Professur ist schwerpunktmäßig für das Fachgebiet Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation zuständig, welches als Grundbaustein in den Studiengängen Informatik und Angewandte Informatik integriert ist.

### Die Lehrveranstaltungen

- Rechnerorganisation
- Maschinenorientierte Programmierung
- Rechnerarchitektur

werden im Sinne eines thematisch zusammenhängenden Moduls gelehrt.

Im Rahmen der Vertiefungsrichtung Parallele und verteilte Systeme werden neben den Lehrveranstaltungen

- Parallelrechner
- Parallelrechner-Praktikum

weitere zu aktuellen Themen angeboten, z.B. das Forschungsseminar

- Cluster- und Gridcomputing

**Forschungsschwerpunkte:**

- Seit über einem Jahrzehnt sind Praktische Systemarchitekturen für parallele Hochleistungsrechner der allgemeine Forschungsschwerpunkt.

Eine Vielzahl von Forschungsprojekten zu den Themen

- Cluster-Computeserver
- Heterogene Cluster aus Clustern
- Message-passing-Bibliotheken (MPICH)
- Anwendungsoptimierte Kommunikation
- Middleware für Hochleistungskommunikationstechnologien (Infini-Band)

wurden bzw. werden durchgeführt.

**Forschungsprojekte:**

- SMWK-Drittmittelprojekt „Cluster-of-Clusters“ (Projekt-Nummer 7455/1180)
- Entwicklung der D-Grid-Initiative



# PROFESSUR VERTEILTE UND SELBSTORGANISIERTE RECHNERSYSTEME

## Kontakt:

### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 355 14  
+49 (0)371 531 - 255 39

### World Wide Web:

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

### Inhaber:

N.N.

### Sekretariat:

Christine Irmisch

### Mitarbeiter:

Jörg Anders  
Chris Hübsch  
Jens Wegener  
Ralph Sontag

### Schwerpunkte Lehre:

Vorlesungen:

- Rechnernetze – Grundlagen
- Protokolle und Management
- Entwurf verteilter Systeme
- Rechnernetz-Sicherheit
- Rechnernetze/Netzwerkmanagement

Hauptseminare (Workshops)

Proseminare

Praktikum Rechnernetze

### Forschungsschwerpunkte:

Management von Netzen, Services und Identitäten

- Dynamisches Bandbreitenmanagement
- Leichtgewichtiges Netz- und Systemmanagement

- Automatisierung und Standardisierung des Managements von Rechenzentren
- Messungen an Cluster-Netzlösungen
- Netzinventar-Management
- System-Überwachung und -Aktualisierung

#### Web-Services und XML- basierte Technologien

- Management verteilter Informationsobjekte
- Langzeit-Archiv der TU für Publikationen und Projektresultate

#### VOIP

- Voice over IP und JAVA IT-Sicherheit und Robustheit
- Zugangsmanagement für WLANs
- Firewalls mit nutzerindividuellen Regeln
- Sicherheitsanalysen
- Hochverfügbarkeitslösungen, Verfügbarkeit von Clustern

#### *außerdem:*

- Vernetzung eingebetteter Systeme
- Audio-/Video-Medien in Rechnernetzen
- Technologien und Methoden für E-Learning
- Mobilitätsunterstützungen und drahtlose Netze



## Kontakt:

### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Technische Informatik  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 314 67  
+49 (0)371 531 - 255 59

### E-Mail:

hardt@cs.tu-chemnitz.de

### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/ce](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/ce)

# PROFESSUR TECHNISCHE INFORMATIK

## Inhaber:

Prof. Dr. Wolfram Hardt

## Sekretariat:

Bettina Fless

## Mitarbeiter:

Andre Meisel, Markus Visarius  
Markus Scheithauer, Ariane Schmidt  
Eva Ziegler, Toni Reichelt  
Herwig Moser, Mirko Caspar

## Extern:

Marco Fischer (EADS München)  
Stefan Förster (EADS München)  
Matthias Glockner (BMW München)  
Stefan Ihmor (Universität Paderborn)

## Schwerpunkte Lehre:

### Grundstudium:

- Digitaltechnik
- Hardware-Praktikum

### Hauptstudium:

- Hardware/ Software Codesign Teil I + II
- Hauptseminar Eingebettete Systeme
- Teamorientierte Projektarbeit Eingebettete Systeme

### Vertiefungsgebiet **Eingebettete Systeme:**

Dieses Vertiefungsgebiet kann von Studierenden aller Informatik-Studiengänge belegt werden und wird durch die Professur betreut. Aus einem großen Angebot interdisziplinärer Veranstaltungen können formale Methoden mit industriellen Anwendungen kombiniert werden. Diplomarbeiten werden in Forschungsprojekte integriert oder an industrielle Anwendungen angelehnt.

**Forschungsschwerpunkte:**

Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf den Entwurf und die Optimierung

- Eingebetteter Systeme und
- Echtzeit-Kommunikationssysteme

Besondere Schwerpunkte sind die Gebiete

- Entwurfswerkzeuge
- IP-ReUse und
- Rekonfigurierbare Schnittstellen
- Selbstorganisierende Eingebettete Systeme

In allen Themengebieten forschen Doktoranden und Diplomanden zusammen mit renommierten Industriepartnern.

**Wissenschaftliche Schriftenreihe:**

Ausgewählte Ergebnisse der aktuellen Forschungsarbeiten werden in der wissenschaftlichen Schriftenreihe Eingebettete, selbstorganisierende Systeme publiziert.

**Forschungsprojekte:**

**URANOS:** In diesem BMBF-geförderten Projekt werden Analysemethoden für sicherheitskritische Anwendungen entwickelt.

**MCM:** Dieses Industrieprojekt entwickelt HW/SW Schnittstellen zu eingebetteten Systemen, die als Serienprodukt in sehr hohen Stückzahlen produziert werden.

**MDO:** Über die Bluetooth- Schnittstelle von Mobiltelefonen werden Mobile Demonstrator Objekte angesteuert.





#### Kontakt:

##### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Juniorprofessur Echtzeitsysteme  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

##### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 315 92  
+49 (0)371 531 - 256 99

##### E-Mail:

robert.baumgartl@informatik.tu-  
chemnitz.de

##### World Wide Web:

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

## JUNIORPROFESSUR ECHTZEITSYSTEME

#### Inhaber:

Dr. Robert Baumgartl

#### Sekretariat:

Ursula Wolf

#### Mitarbeiter:

Mirko Parthey

#### Schwerpunkte Lehre:

Vorlesungen

- Betriebssysteme
- Betriebssysteme II
- Echtzeitsysteme
- Echtzeitsysteme II

Pro- bzw. Hauptseminare

- Moderne Betriebssysteme
- Linux Internals
- Echtzeitsysteme
- Sicherheit in Betriebssystemen

Praktika

- Embedded Programming
- Echtzeitsysteme

**Forschungsschwerpunkte:**

- effiziente und echtzeitfähige Betriebssystem-Schnittstellen für externe Prozessoren
- „Linux&DSP“-Projekt: Adaption von Linux als universelle Entwicklungs- und Einsatzplattform für Digitale Signalprozessoren (DSP)
- Ermittlung von Echtzeiteigenschaften von Prozessor- und Systemarchitekturen
- Echtzeitmechanismen für Embedded Linux
- Betriebssystem-Strukturen für DSPs



## PROFESSUR BETRIEBSSYSTEME

### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Betriebssysteme  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

#### World Wide Web:

[osg.informatik.tu-chemnitz.de](http://osg.informatik.tu-chemnitz.de)

#### Inhaber:

N.N.

#### Sekretariat:

Ursula Wolf

#### Mitarbeiter:

Volker Fickert

#### Schwerpunkte Lehre:

Die Professur Betriebssysteme bietet Lehrveranstaltungen für das Hauptstudium der Studiengänge Informatik und Angewandte Informatik sowie für Studiengänge anderer Fakultäten an. Dazu zählen:

- Betriebssysteme
- Betriebssysteme und Rechnernetze
- Systemprogrammierung
- Verteilte Betriebssysteme
- Forschungsseminar Betriebssysteme

**Forschungsschwerpunkte:**

- BMBF-Projekt „Wissenswerkstatt Rechengesysteme (WWR)“:
- Unterstützung der Betriebssystemlehre durch:
  - Animationen
  - Simulationen
  - Interaktionen
  - Untersuchungen zu realen Betriebssystemen
  - Kernelerweiterungen
  - Abstraktion von Ausprägungen zu Grundprinzipien



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Informationssysteme  
und Softwaretechnik  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

#### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 316 68  
+49 (0)371 531 - 257 79

#### E-Mail:

[petr.kroha@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:petr.kroha@informatik.tu-chemnitz.de)

#### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/  
ISST](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/ISST)

## PROFESSUR INFORMATIONSSYSTEME UND SOFTWARETECHNIK

### Inhaber:

Prof. Dr. Petr Kroha

### Sekretariat:

Karin Gäbel

### Mitarbeiter:

Michael Rentzsch

### Schwerpunkte Lehre:

- Softwarepraktikum (GS)
- Softwarepraktikum für Studiengang Systems Engineering (GS)
- Vorlesung Softwaretechnologie I (HS)
- Vorlesung Softwaretechnologie II (HS)
- Vorlesung Information Retrieval Systeme (HS)
- Vorlesung Informationssysteme (HS)
- Praktikum CASE-Systeme (HS)
- Projekt Einführung in die Softwaretechnik (Lehrerweiterbildung)
- Seminar Parallele Konzepte im Software Engineering (HS)
- Seminar CASE-Werkzeuge (HS)

**Forschungsschwerpunkte:**

- CASE-Werkzeuge für Anforderungserfassung und –verfeinerung
- Cluster-Technologie im Software Engineering
- Internet als Datenquelle für Web-basierte Informationssysteme
- Text Mining

**Forschungsprojekte:**

Adaptives objektorientiertes Informationssystem: Anwendung von Konzepten der adaptiven Programmierung in der Anforderungsspezifikation.

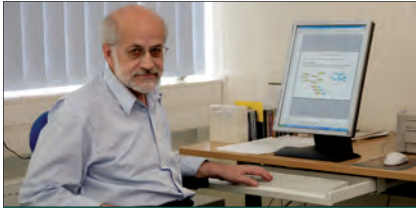
**ASPIC** - Aspekt-orientierte Implementierung eines Objektserver in einer Clusterumgebung: Anwendung von Konzepten der aspektorientierten Programmierung

bei der Implementierung eines Objektserver in einer Clusterumgebung.

**OPAS** - Objektorientierter Parallelserver: Ein paralleler Objektserver als Datenrepository von Objekten, die bei der Softwareentwicklung in einer vernetzten Mehrnutzernumgebung benötigt werden.

**TESSI** - Textual assistant: Ein auf verbaler Beschreibung aufbauen des CASE-Werkzeug zur Unterstützung objektorientierter Analyse.

**WEBIS**-Web-orientiertes Informationssystem: Ein Informationssystem, das seine zu speichernden Eingabedaten selbst aus dem WWW bezieht.



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Künstliche Intelligenz  
Straße der Nationen 62  
D-09107 Chemnitz

#### Telefon / Fax:

+49 (0)371 531 - 315 29  
+49 (0)371 531 - 257 39

#### E-Mail:

[dilger@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:dilger@informatik.tu-chemnitz.de)

#### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/KI](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/KI)

## PROFESSUR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

### Inhaber:

Prof. Dr. Werner Dilger

### Sekretariat:

Karin Gäbel

### Mitarbeiter:

Mandy Kräuter  
Holger Langner  
Andrea Sieber  
Johannes Steinmüller  
Karin Gäbel

### Schwerpunkte Lehre:

Die Lehrveranstaltungen der Professur Künstliche Intelligenz lassen sich in zwei Hauptgruppen unterteilen:

- Systeme der KI (Experten-, Multiagenten- & sprachverstehende Systeme, Robotik, Bildverarbeitung)

### Methoden der KI:

- Symbolbasierte Methoden (Maschinelles Lernen, Data Mining, Logikprogrammierung)
- Biologische Paradigmen in der KI (Konnektionistische Wissensverarbeitung, Neurokognition, Künstliche Immunsysteme)

### Forschungsschwerpunkte:

#### Maschinelles Lernen und Data Mining

Hier beschäftigen wir uns insbesondere mit dem Lernen aus Beispielen mittels Entscheidungsbaumverfahren und Neuronalen Netzen. Data Mining hat seine Wurzeln im Maschinellen Lernen, in der mathematischen Statistik und im Bereich Datenbanken.

#### Multiagentensysteme und Computer-Fußball

Hier steht die Modellierung von Produktionsprozessen, der simulierten Fußball-Agenten, der Internet-Agenten und der Adaption von Multi-Agenten-Systemen im Fokus, wobei auch soziologische Fragestellungen verstärkt mit einbezogen werden.

#### **Robotik und Bildverarbeitung**

Analyse und Interpretation von Bildern bzw. Bildfolgen der realen Welt mit dem Ziel, Objekte in der realen Welt zu erkennen.

#### **Künstliche Immunsysteme**

Wichtige Eigenschaften des Immunsystems wie Verteiltheit, Dezentraliation, Selbstorganisation, Robustheit, Lernfähigkeit, Gedächtnis lassen es als Paradigma für Rechenprozesse geeignet erscheinen.

Algorithmen nach dem Muster des Immunsystems sind spezielle Evolutionäre Algorithmen mit der Besonderheit, dass die Operationen wesentlich durch die Affinität zwischen Antigenen und Antikörpern gesteuert werden.

#### **Informatik im Arbeitskontext**

Die Analyse von Vorgängen bei der Entwicklung und Anwendung von informationstechnischen Systemen mit dem Ziel der erleichterten Anpassung an Arbeitsprozesse steht im Mittelpunkt der Forschung auf diesem Gebiet. Die Analyse basiert auf empirischem Material, das mit Methoden der qualitativen Sozialforschung erhoben und ausgewertet wird. Anwendungsgebiete sind die KI und die Softwaretechnik.



## Kontakt:

### Anschrift:

Prof. Dr. Guido Brunnett  
Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur für Graphische Daten-  
verarbeitung  
Zimmer 1/188c  
Straße der Nationen 62  
09107 Chemnitz

### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 315 33  
+49 (0)371 531 - 257 19

### Email:

Guido.Brunnett@informatik.tu-  
chemnitz.de

# PROFESSUR GRAPHISCHE DATENVERARBEITUNG UND VISUALISIERUNG

## Inhaber:

Prof. Dr. Guido Brunnett

## Mitarbeiter:

David Brunner, Christian Hörr, Enrico  
Kienel, Mario Lorenz, Maharavo  
Randrianarivony, Stephan Rusdorf,  
Marek Vanco, Horst Wagner

## Schwerpunkte Lehre:

Die Ausbildung im Bereich der Gra-  
phischen Datenverarbeitung besitzt  
drei Schwerpunkte:

- Generative Computergraphik:  
Gelehrt werden Methoden zur  
computerbasierten Bilderzeugung  
auf der Grundlage geometrischer  
Beschreibungen der Bildinhalte.  
Vorlesungen: Computergraphik I  
und II, Praktikum: Computergraphik

- 3D-Modellierung:

Hierunter versteht man Metho-  
den zur Erzeugung, Manipulation,  
Speicherung und Übertragung ge-  
ometrischer Beschreibungen von  
3D-Objekten unterschiedlichster  
Art (z.B. Auto, Haus, Landschaft,  
Wasser, Wolke).

Vorlesungen: Geometrische Mo-  
dellierung, Solid Modeling, Digitale  
Objektrekonstruktion

- Virtuelle Realität:

Befasst sich mit Methoden zur na-  
türlichen Interaktion mit virtuellen  
Welten unter Einbeziehung mög-  
lichst vieler menschlicher Sinne  
(z. B.: Optik, Akustik, Haptik).  
Vorlesung: Virtuelle Realität, Prak-  
tikum: Virtuelle Realität.

Im Seminar zur Computergraphik werden ausgewählte Themen aus dem gesamten Gebiet der Graphischen Datenverarbeitung behandelt.

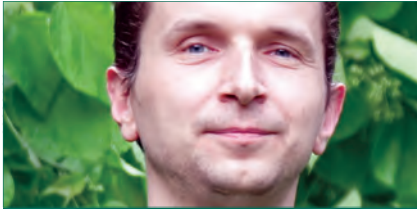
**Forschungsschwerpunkte:**

Die Forschungsschwerpunkte der Professur liegen auf den Gebieten der Virtuellen Realität und des Digital Shape Reconstruction. Die Zielstellung der VR-Technologie besteht darin, rechnerinterne Modelle dreidimensionaler Welten durch den Einsatz spezieller Ein- und Ausgabegeräte für den Menschen weitgehend real erfahrbar zu machen. Das Digital Shape Reconstruction/Recognition befasst sich mit der automatischen Erzeugung digitaler Modeller existierender Objekte sowie deren Erkennung und Weiterverarbeitung.

Aktuelle Forschungsprojekte befassen sich mit

- der Entwicklung immersiver Sportsimulationen (z.B. des virtuellen Tischtennis)
- Werkzeugen zum virtuellen Prototyping in der Schuhproduktion
- der Visualisierung von Schnittdaten in der Medizin
- der Echtzeit-Visualisierung in verteilten graphischen Systemen
- der automatisierten Dokumentation und Klassifikation von Gefäßen in der Archäologie





#### Kontakt:

##### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Technische Informatik  
Straße der Nationen 62  
D-09107 Chemnitz

##### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 315 62  
+49 (0)371 531 - 257 89

##### E-Mail:

eibl@informatik.tu-chemnitz.de

##### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/  
medieninformatik](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/medieninformatik)

## PROFESSUR MEDIENINFORMATIK

#### Inhaber:

Prof. Dr. Maximilian Eibl

#### Sekretariat:

Rita Höfer

#### Mitarbeiter:

Karsten Hilbert  
Robert Knauf

#### Schwerpunkte Lehre:

##### Grundstudium:

- Vorlesung Mediengestaltung
- Vorlesung Multimedia-Applikationen
- Vorlesung Medientools

##### Hauptstudium:

- Vorlesung Medienergonomie
- Vorlesung Medienretrieval
- Vorlesung Medienkodierung
- Vorlesung Medienprogrammierung

Ferner werden Seminare zu aktuellen Themen der Medieninformatik angeboten.

**Forschungsschwerpunkte:**

Als eine angewandte Informatik befasst sich die Medieninformatik mit allen Aspekten der Generierung, Kodierung, Verarbeitung, Distribution und Präsentation digitaler Medien und der Gestaltung von multimedialen und multimodalen Informationssystemen. Die Professur Medieninformatik bearbeitet zwei Forschungsschwerpunkte: Den menschenorientierten Schwerpunkt Mensch-Computer Interaktion und den technikenorientierten Schwerpunkt Medienretrieval.

Dabei ist die Professur Medieninformatik stark interdisziplinär ausgelegt und integriert Aspekte anderer Disziplinen, die für die Bearbeitung von Medien notwendig sind, wie zum Beispiel der Psychologie oder des Designs.



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Theoretische Informatik  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

#### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 313 17  
+49 (0)371 531 - 254 29

#### E-Mail:

[goerdts@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:goerdts@informatik.tu-chemnitz.de)

#### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/TI](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/TI)

## PROFESSUR THEORETISCHE INFORMATIK

### Inhaber:

Prof. Dr. Andreas Goerdts

### Sekretariat:

Rita Höfer

### Mitarbeiter:

André Lanka

### Schwerpunkte Lehre:

- Effiziente Algorithmen
- Wahrscheinlichkeitstheoretische Aspekte
- Komplexitätstheorie, Beweissysteme

**Forschungsschwerpunkte:**

- Algorithmen auf zufälligen Strukturen
- Algorithmische Probleme der Logik (aussagenlogisches Erfüllbarkeitsproblem)
- Beweislängen

**Forschungsprojekte:**

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

Das Arbeitsgebiet der Professur lautet: Algorithmen und Komplexität.

Das heißt, die Professur beschäftigt sich mit grundlegenden Problemen bei der Entwicklung möglichst effizienter Programme. Die Vielfalt dieses Bereiches deuten die folgenden beiden zentralen Fragestellungen an: Auf der einen Seite ist man bestrebt, immer effizientere Algorithmen zu finden. Auf der anderen Seite aber versucht man, untere Schranken nachzuweisen, das heißt zu zeigen, dass eine gewisse Laufzeit nicht mehr unterschritten werden kann. In diesen Bereichen werden aktuelle Themenstellungen bearbeitet.



### Kontakt:

#### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Theoretische Informatik  
und  
Informationssicherheit  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

#### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 312 76  
+49 (0)371 531 - 254 39

#### E-Mail:

lefmann@informatik.tu-chemnitz.de

#### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/  
ThIStik/ThIS](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/ThIStik/ThIS)

## PROFESSUR THEORETISCHE INFORMATIK UND INFORMATIONSSICHERHEIT

### Inhaber:

Prof. Dr. Hanno Lefmann

### Sekretariat:

Rita Höfer

### Mitarbeiter:

Kai Plociennik  
Daniela Kaden

### Schwerpunkte Lehre:

- Theoretische Informatik
- Datenschutz und Datensicherheit und Kryptographie
- Approximationsalgorithmen
- Onlinealgorithmen
- Proseminare, Seminare und Vorlesungen zu aktuellen Forschungsthemen werden regelmäßig angeboten

### Forschungsschwerpunkte:

- Approximationsalgorithmen und Randomisierte Algorithmen für diskrete Optimierungsprobleme
- Kryptographie und Anwendungen, zahlentheoretische Algorithmen
- Zufällige und pseudozufällige Strukturen und Algorithmen
- Komplexität Boolescher Funktionen

An der Professur werden für verschiedene diskrete Optimierungsprobleme Approximationsalgorithmen, die in Polynomialzeit arbeiten, zur Bestimmung einer Näherungslösung entwickelt und die Qualität der von den Verfahren gelieferten Lösung im Vergleich zur optimalen Lösung untersucht. Typische untersuchte Probleme gehören zu der Klasse der sogenannten NP-harten Probleme, für die keine Polynomialzeitalgorithmen zu erwarten sind, um sie exakt zu lösen. Manche derartige Probleme kann man in Polynomialzeit bis auf einen konstanten Faktor approximieren, andere unter gewissen Annahmen, die aus der Komplexitätstheorie stammen, jedoch nicht. Ein typisches Problem für letztere ist etwa, in einem gegebenen Graphen die maximale Kar-

dinalität einer Clique zu bestimmen (In einer Clique sind je zwei verschiedene Knoten durch eine Kante verbunden). Auch werden an der Professur kryptographische Systeme, die der verschlüsselten Übertragung von Daten dienen, untersucht. Zum einen werden hierbei deren Sicherheitsaspekte theoretisch analysiert, speziell unter verschiedenen Angriffsszenarien, zum anderen werden auch Untersuchungen zu praktischen Anwendungen in Chipkarten oder der visuellen Kryptographie durchgeführt.



## Kontakt:

### Anschrift:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Professur Modellierung und  
Simulation  
Straße der Nationen 62  
D-09111 Chemnitz

### Telefon/Fax:

+49 (0)371 531 - 314 29  
+49 (0)371 531 - 257 59

### E-Mail:

pko@informatik.tu-chemnitz.de

### World Wide Web:

[www.tu-chemnitz.de/informatik/  
ModSim](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/ModSim)

# PROFESSUR MODELLIERUNG UND SIMULATION

## Inhaber:

Prof. Dr. Peter Köchel

## Sekretariat:

Karin Gäbel

## Mitarbeiter:

Jens Flohrer, Michael Kämpf  
Mustafa El-Ashry

## Schwerpunkte Lehre:

- Modellierung stochastischer Systeme
- Bedienungstheorie, Lagerhaltungs- und Logistikmodelle, Markovsche Entscheidungsmodelle
- Diskrete Simulation
- Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen
- Simulationsbasierte Optimierung

- Verbindung von Simulation und Methoden des Softcomputings

## Forschungsschwerpunkte:

Mit wachsender Komplexität moderner technischer und ökonomischer Systeme steigen auch die Anforderungen an deren Entwurf und Steuerung. Klassische Probleme sind hier Beachtung stochastischer Einwirkungen, unvollständige Information über Systemumwelt und Systemverhalten, dezentrale Steuerung des Gesamtsystems, Robustheitsanforderungen gegenüber Ausfällen einzelner Systemkomponenten und sich ändernder Einsatzbedingungen. Der von der Professur verfolgte Zugang der simulationsbasierten Optimierung verspricht gegenüber dem klassischen

analytischen Zugang mehr Erfolg, da er

- klassische analytische Verfahren mit modernen Meta-Suchverfahren und Simulation verbindet,
- dadurch im Prinzip auf beliebige komplexe Systeme anwendbar ist,
- an neue Aufgabenstellungen anpassbar und erweiterbar ist,
- adaptiv auf sich ändernde Einsatzbedingungen reagiert,
- die Möglichkeiten der modernen IT gezielt nutzt.

Auf diese Weise ist es möglich, geeignete Steuerungen zu realisieren, die in entsprechende technische und ökonomische Systeme eingebettet sind. Als ein Beispiel möge das folgende dienen. Beim Fleet-Sizing-and-Allocation Problem (FSAP) geht es um die Bestimmung optimaler Flottengrößen und Umverteilungsstrategien für komplexe Logistiksys-

teme mit mehreren Standorten. Hierbei sind sowohl die für das Gesamtsystem verfügbaren Ressourcen zu wählen als auch entsprechende Umverteilungen, die sich infolge der Ressourcenverlagerungen im System ergeben. Als Kriterium dienen die zu erwartenden Kosten aus Anschaffung, Wartung, Betreibung, Umverteilung der Ressourcen aber auch aus Wartezeiten und Abweisen von Kundenanforderungen.

Ein entsprechendes Simulationsmodell auf Basis genetischer Algorithmen wurde weiterentwickelt und eine parallele Variante auf dem Chemnitzer Linux-Cluster CliC implementiert.ungen nur unter für die Praxis relativ einschränkenden Annahmen und bekannten Bedarf bekannt sind, erlaubt unser Zugang Lösungen für beliebig verteilten Bedarf und praxisnahe Problemformulierungen.



#### Kontakt:

Technische Universität Chemnitz  
Fakultät für Informatik  
Fakultätsrechen- und  
Informationszentrum  
Straße der Nationen 62  
09111 Chemnitz

Telefon/ Fax  
+49 (0)371 531 - 316 44  
+49 (0)371 531 - 176 3

E-Mail  
[anmu@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:anmu@informatik.tu-chemnitz.de)

World Wide Web  
[www.tu-chemnitz.de/informatik/friz](http://www.tu-chemnitz.de/informatik/friz)

## TECHNISCHE AUSSTATTUNG: DAS FRIZ

**Leiter:**  
Dr. Andreas Müller

**Mitarbeiter:**  
Heike Lasch  
Jacqueline Lindner  
Ulrike Luthe  
Frank Mietke  
Eveline Neumann  
Angela Tulke  
Jens Wegener

#### Aufgabenschwerpunkte

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

- die **Verwaltung** und der Betrieb der in den zentralen Computer-Pools der Fakultät stationierten Datenverarbeitungsanlagen und Hilfsgeräte,

- die **Betreuung** aller zentralen Pools sowie die betriebsfachliche Aufsicht der dezentral installierten Rechentechnik,
- die **Wartung** und die Pflege des lokalen Fakultätsnetzes und des Anschlusses an das Universitätsnetz,
- die **Unterstützung** der technischen Betreuung der in den einzelnen Professuren vorhandenen Rechner,
- die **Realisierung** allgemeiner Dienste im Zusammenhang mit Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen,
- die **Koordinierung** der Beschaffung von Datenverarbeitungsanlagen und Programmsystemen aus Haushaltsmitteln der Fakultät, Sondermitteln und Mitteln aus dem Fonds des Hochschulbauförderungsgesetzes,
- die **Bereitstellung** von Rechen-diensten auf der in den zentralen Pools stationierten Rechentechnik.



## TECHNISCHE AUSSTATTUNG: DIE LABORE

### Hardware Software Codesign Labor

Der Entwurf eingebetteter Systeme berücksichtigt sowohl die Hardware, die zur Realisierung der Funktionalität des Systems benötigt wird, als auch die Software, die von programmierbaren Hardware-Komponenten abgearbeitet wird. In unserem Hardware / Software Codesign Labor bekommen die Studierenden Zugang zu modernen Entwurfswerkzeugen für den Software-Entwurf unter C und SystemC und den Hardware Entwurf unter VHDL. Dabei werden aktuellen Entwurfspattformen, wie z.B. der MPC 555 Mikrokontroller und der Virtex II pro FPGA Baustein von Xilinx eingesetzt.

### Medienlabor

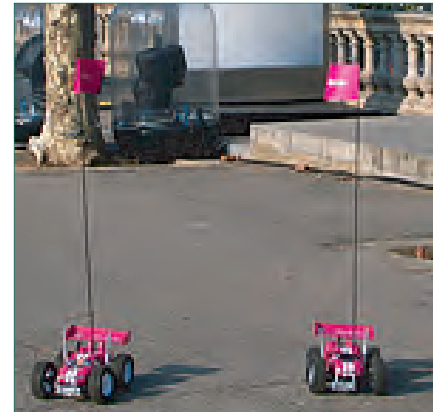
Drei weitere PC-Systeme mit AMD-Athlon-XP200+-CPU, 1GB-RAM und einer Pinnacle DV-500 Videoschnittkarte können ebenfalls zur Video- und Audiodatenverarbeitung verwendet werden. Sie kommen aber auch zur Webprogrammierung und zur Produktion von Multimedia-Inhalten zum Einsatz. Für die Bildbearbeitung und Printmediendesign stehen drei weitere PC-Systeme mit einer 1,2 GHz Intel Pentium4 CPU 512 MB RAM und 160 GB IDE-RAID bereit. Vier TV-Systeme und ein portabler DVD-Player können benutzt werden, um produzierte Medieninhalte zu testen und zu präsentieren. Ergänzt wird dieses Equipment durch hochwertige digitale Videokameras, Stativtechnik der Firmen Man-

frotto und Handyman sowie Mikrofone von Vivanco und BeyerDynamics. Hochwertige Photos können entweder mit der digitalen Spiegelreflexkamera Canon EOS 20D oder der kompakten Sony DSC-F717 aufgenommen werden. Softwareseitig kommen die gängigen Produkte der Firmen Adobe (Premiere Pro 1.5, Encore DVD 1.5, Photoshop CS, InDesign CS2), Macromedia (Flash MX, Authorware, Director) und Sun (Eclipse) zum Einsatz.

#### **Labor Datenverwaltungssysteme**

Im Labor Datenverwaltungssysteme stehen sieben Arbeitsplätze zu Verfügung, (sechs PC und Apple iMac PowerPC G5). Für Datenbankmanagementsystemen (PostgreSQL,

Oracle, ...) wird ein IBM-Bladecenter mit mehreren Blades genutzt. Entwicklungs- und Testsysteme laufen als virtuelle Maschinen auf einem VMware-GSX-Server.





## TECHNISCHE AUSSTATTUNG: DIE LABORE

### Labore Graphische Datenverarbeitung

Die Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung kann für Aufgaben in Forschung und Lehre auf eine umfangreiche technische Ausstattung zurückgreifen. Neben verschiedenen Projektionssystemen zur großformatigen Präsentation von 3D-Szenen stehen spezialisierte Messsysteme und Sensoren zur Interaktion mit Objekten der Virtuellen Realität bereit. Die rechentechnische Basis für die Simulation und Visualisierung komplexer graphischer Modelle bilden leistungsstarke Workstations und Graphikcluster. Die Professur unterhält einen Pool von Graphik-PC's zur Durchführung von Lehrveranstaltungen und Praktika. Nachfolgend werden die wichtigsten Systeme kurz beschrieben:

### VR-Labor B105

- Hewlett-Packard Visualize Center II: Zylindrische 3D-Aufprojektionsanlage mit einer Auflösung von 3600\*1200 Pixel, gesteuert von synchronisierten Graphikworkstations
- Magnetisches, long range Tracking-System Motion Star: Simultane Erfassung von Position und Ausrichtung von bis zu 16 Sensoren im Visualize Center II
- Motion Capturing Equipment: Optische und magnetische Bewegungsverfolgung vieler (bis zu 16) Sensoren zur Verfolgung der Gliedmaßen des Menschen

- Graphik-Parallelrechner SGI Onyx II  
8-Prozessor Shared Memory Graphikmaschine

#### VR-Labor II B103

- Stereoskopische Rückprojektionss-  
lösung: 2 oder 8 Projektoren stellen  
auf einer ebenen 4\*3m großen  
Projektionsscheibe 3D-Inhalte mit  
einer Auflösung von 1024\*768 bzw.  
2048\*1536 Pixel dar. Das Rendering  
erfolgt auf einem leistungsstarken  
Cluster aus 9 per Gigabit-Ethernet  
vernetzten Graphikworkstations.
- Optisches Tracking-System  
A.R.T. Track: Schnelle und präzise  
Erfassung und Verfolgung der Lage  
und Orientierung von bis zu 20 Tar-

gets mit einer Genauigkeit im Sub-  
Millimeterbereich.

- Head Mounted Display's und  
Datenhandschuhe: Verschiedene  
HMDs (AddVisor 100 von Ericsson  
Saab, V8 und V4 von Virtual Re-  
search) und VR-Gloves (5dt Data  
Glove von Fifth Dimension Tech-  
nologies, CyberGlove mit taktilem  
Feedback-System Cybertouch von  
Virtual Technologies), die mit den  
an der Professur entwickelten VR-  
Systemen zum Einsatz kommen.



## PROJEKT: RAfEG Eine Softwarearchitektur zur Verwaltungsmodernisierung

Das Idealbild eines modernen E-Government ist getragen von der Vorstellung, bestehende und neu zu entwickelnde E-Government-Anwendungen nahtlos in die Verwaltungsprozesse einer Behörde zu integrieren. RAfEG, ein von der NHConsult GmbH, dem DFKI und der Professur Praktische Informatik der TU Chemnitz initiiertes Forschungsprojekt, schafft in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Leipzig die dazu notwendige Softwaresystemarchitektur und eine geeignete Referenzimplementierung. ([www.rafeg.de](http://www.rafeg.de))

Voraussetzung dafür ist, dass ein spezifisches Verwaltungsverfahren als sogenannter Workflow elektronisch kodiert vorliegt. Dieser Workflow kann dann von einem Steuerungssystem abgear-

beitet werden, das allen am Prozess beteiligten Personen die im Workflow definierten Arbeiten und Dokumente zuweist. Ein wichtiger Vorteil ergibt sich daraus, dass eine Modifikation des Verwaltungsprozesses ohne Neuschreiben von Programmcode möglich ist. Die für Verwaltungsverfahren übliche Einbindung sehr vieler Personen, Institutionen und ggf. mehrerer Verwaltungen sowie die notwendige Integration verschiedenster Anwendungssoftware (bspw. zur Bearbeitung von Texten, Bauplänen) stellen viele Behörden vor eine kaum lösbare Herausforderung.

Mit der Referenzarchitektur für E-Government (RAfEG) entstand an der Professur Praktische Informatik der TU Chemnitz ein flexibles, hochmodulares

Softwaresystem, das letztlich nicht nur im öffentlichen Sektor die Abarbeitung (räumlich) verteilter Workflows in heterogenen Systemumgebungen ermöglicht. Eine prototypische Implementierung der Softwarearchitektur bietet ein baukastenähnliches Modulsystem für den Referenzprozess Planfeststellungsverfahren, das ohne zusätzliche Implementierungen für ähnlich strukturierte Verwaltungsabläufe genutzt werden kann und bisherige E-Government-Insellösungen miteinander technologisch verbindet.

Die Referenzarchitektur berücksichtigt dabei insbesondere offene Schnittstellendefinitionen und standardisierte Protokolle, um bestehende Backendsysteme (Datenbanken, NDS, Geo-

grafische Informationssysteme, etc.) nahtlos zu integrieren. Die räumliche Verteilung des RAfEG-Systems wird über den Einsatz hierarchisch aufeinander aufbauender, austauschbarer und den lokalen Bedürfnissen anpassbarer Softwarekomponenten ermöglicht. Die Architektur besteht dabei im Wesentlichen aus den Komponenten Workflowsteuerung, Kommunikation und Präsentation. Ein Systemkern steuert die Zusammenarbeit der Komponenten und die Kommunikation mit Backendsystemen.



Heterogener SMP-Cluster bestehend aus 16 Dual-Xeon Knoten und 4 Dual-Sun UltraSparcIII Knoten, die durch SCI, Fast-Ethernet und Gigabit-Ethernet verbunden sind



Bild 1: Interaktion mit Schuhattrappe und Stift

## VIRTUELLE PRÄSENTATION VON SCHUHMODELLEN

Ein Schuhproduzent musste in der Vergangenheit jährlich zwei bis drei Schuhkollektionen entwickeln. Heute sind insbesondere wegen der schnell wechselnden Modetrends wesentlich mehr Kollektionen erforderlich, um mit aktuellen und konkurrenzfähigen Schuhangeboten auf dem Markt präsent zu bleiben.

Das Herstellen einer Schuhkollektion beginnt bei der Entwicklung des Schuhteilens, des Schaftes, der Sohle, eines Schuhabsatzes und endet schließlich in einer Zusammenstellung der Schuhkomponenten zu Schuhmodellen und der vorwiegend manuellen Herstellung eines Schuhmusters für jedes Modell. Dieser auch als Musterproduktion bezeichnete Entwicklungsprozess ist sehr zeitaufwendig und kostspielig. Zudem

finden sich nicht für alle Modellmuster interessierte Abnehmer, wodurch eine Serienproduktion des Modells gerechtfertigt wäre. Die Entwicklung solcher durchgefallener Musterschuhe treibt die Kosten ein weiteres Mal nach oben. In einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Projekt will ein Forscherteam der Professur für Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung der TU Chemnitz die Grundlagen für das Virtuelle Prototyping im Bereich der Schuhproduktion schaffen. Virtuelles Prototyping heißt in diesem Zusammenhang, dass bereits in den fertigungsvorgelagerten Prozessen, die von der Produktidee über den Entwurf bis zur Fertigungsvorbereitung reichen, visuelle Produktpräsentationen zur Produktbewertung vorgenommen

werden. Auf diese Weise können möglichst früh Fehlentwicklungen vermieden und somit Zeit und Kosten eingespart werden. Zudem kann man mit einer realistischen visuellen Präsentation unterschiedlicher Schuhmodelle das Interesse bzw. Desinteresse potentieller Käufer bereits vor der kostspieligen Fertigung der Musterschuhe einholen. Zur Realisierung der Projektzielstellung wird ein VR-System (Bild 2) entwickelt, welches die von Shoe-CAD-Systemen bereitgestellten 3D zu einem Virtuellen Modell zusammenführt, gegebenenfalls um VR-spezifische Informationen ergänzt und mit VR-typischen Sichtgeräten stereoskopisch und fotorealistisch dargestellt. In einer solchen Echtzeitvisualisierung ermöglicht das VR-System, dass der Betrachter seinen Standpunkt,

seine Blickrichtung als auch die Position des dargestellten virtuellen Schuhs beliebig verändern kann. Die Interaktion zwischen dem Betrachter und der virtuellen Präsentation wird unter anderem über eine Schuhattrappe und einen Zeigestift realisiert, die der Benutzer in den Händen hält (Bild 1). Bewegungen der Attrappe werden mit einem Tracking-System erfasst und adäquat auf die Darstellung des virtuellen Schuhs übertragen. Die Trackingdaten des Stiftes dienen zur Identifikation von Schuhelementen, beispielsweise um sie durch andere zu ersetzen oder Farben bzw. Materialien zu ändern. Auch Absätze oder Schmuckelemente können so ausgewählt, kombiniert und anhand der virtuellen Repräsentation des Schuhs sofort beurteilt werden.

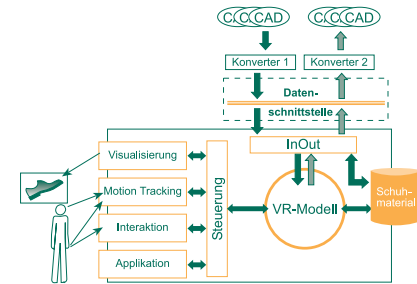


Bild 2: Systemstruktur



## PROJEKT: Informationssystem WEBIS Internet als Datenquelle

Die Tatsache, dass Internet als Datenquelle benutzt werden kann, ist allgemein akzeptiert. Wir haben ein Informationssystem entworfen und implementiert, das mit Hilfe von Wrappern Daten von Web-Seite extrahiert, bereinigt und in einer XML-Datenbank speichert. Die erste Version konnten wir im 2001 ausprobieren.

Das System haben wir weiter dadurch entwickelt, dass wir mehrere Wrapper-Systeme und mehrere XML-Datenbanksysteme integriert und ausprobiert haben. Die Tatsache, dass die Web-Seiten oft geändert werden, führte uns zu einem Algorithmus, der diese Probleme meldet.

Das System verarbeitet nicht nur numerische sondern auch textuelle Information. Wegen Auswertung der Nachrichten aus dem Internet beschäftigen wir uns auch mit Text Mining.

Zurzeit untersuchen wir Möglichkeiten, die die Genauigkeit der Klassifikation von textuellen Nachrichten verbessern soll, weil wir erfahren haben, dass die existierenden auf Statistik basierten Methoden nicht ausreichend exakt sind.

Weitere Experimente werden wir auch mit einem Wrapper-System LixTo durchführen, das uns von Prof. Gottlob von University of Oxford zu Verfügung gestellt wurde.

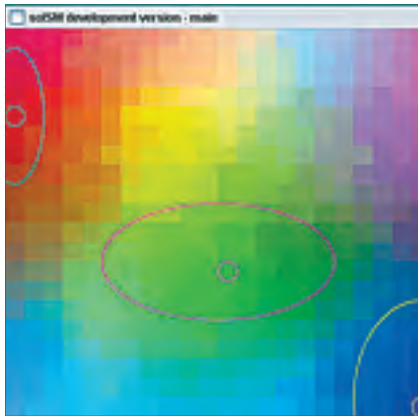


Abbildung 1

## PROJEKT: KÜNSTLICHE IMMUNSYSTEME als dynamische Systeme mit stabilen Attraktoren

Künstliche Immunsysteme sind ein Berechnungsparadigma aus dem Bereich der „Computational Intelligence“. Die in ihnen verwendeten Begriffe und Verfahren lehnen sich an das natürliche Immunsystem an. Eine charakteristische Eigenschaft dieser Systeme ist die Selbstorganisation. Ein selbst organisierendes System bildet typischerweise Attraktoren aus, d.h. stabile Zustände, in die das System gelangen kann und in denen es bleibt, so lange keine starken Störungen auftreten.

In unseren Untersuchungen geht es um den Nachweis, dass ein System wie das Immunsystem, das ständig äußeren Einflüssen ausgesetzt ist, nach einer gewissen Lernphase stabile Attraktoren ausbildet. Grundlage für die Modellierung des Systems bildet eine

zweidimensionale selbst organisierende Karte (Kohonen-Karte). Die Karte besteht aus 31 x 21 Einheiten. Eingabe- und Gewichtsvektoren der Einheiten sind dreidimensional mit reellen Zahlen als Komponenten, deren Werte auf Farbwerte der Spektralbereiche rot, grün und blau eingeschränkt sind. Abbildung 1 zeigt eine Karte nach 37.400 Trainingsschritten mit zufällig gewählten Eingaben. Drei Cluster haben sich mit je einer der drei Farben ausgebildet. Der Trainingsalgorithmus erlaubt den direkten Eingriff des Nutzers von außen durch Verändern der Gewichtswerte, womit stärkere Einflüsse von außen simuliert werden können.

Bei den Experimenten stellt sich heraus, dass beim regulären Training, d.h., ohne Eingriff des Nutzers, die drei

Cluster zwar ihre Form geringfügig ändern, ihre topologische Anordnung aber beibehalten. Nimmt der Nutzer aber größere Veränderungen im Netz vor, dann beginnen die Zentren der Cluster zu wandern und ihre Anordnung verändert sich. Der Zustand von Abbildung 1 ist also noch nicht so stabil, dass er bei stärkeren Einflüssen aufrecht erhalten werden kann.

Nach weiteren Trainingsphasen mit und ohne äußere Einflüsse stellt sich nach 251.600 Trainingsschritten der in Abbildung 2 dargestellte Zustand ein. Die Anordnung der Farbcluster hat sich verändert. Der neue Zustand erweist sich aber als sehr stabil, auch gegen äußere Einflüsse. Beide Zustände können als Attraktoren des Systems betrachtet werden. Sie bleiben bei regulären Ein-

gaben nach der üblichen Lernregel stabil. Erst durch Eingriffe von außen können die Attraktoren verlassen werden, wobei offensichtlich ein Unterschied in der Anziehung durch verschiedene Attraktoren besteht.

Eine mögliche Anwendung eines solchen Systems könnte beim Intrusion Detection bestehen. Eine trainierte Karte repräsentiert die normale Verteilung des zulässigen Verkehrs in einem Computernetz. Die einzelnen Pakete erzeugen nur Rauschen im System und werden von der Topologie der Karte toleriert. Ein Angriff auf das Netz mit einer großen Zahl ähnlicher Pakete (flood attack) wird aber erkannt.

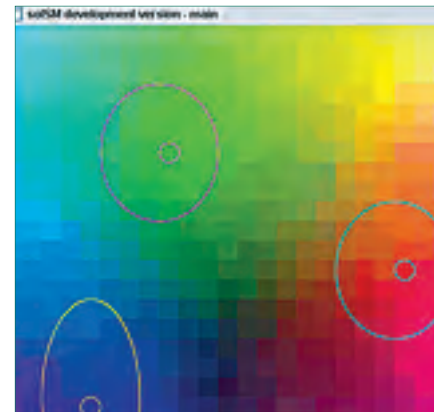


Abbildung 2



**Fakultät für Informatik**  
Straße der Nationen 62  
09107 Chemnitz

**tel.** +49 (0)371 531 - 250 00  
**e-mail** [dekanat@cs.tu-chemnitz.de](mailto:dekanat@cs.tu-chemnitz.de)  
**web** [www.tu-chemnitz.de/cs](http://www.tu-chemnitz.de/cs)

