

BERICHTE

aus dem

DEPARTMENT FÜR INFORMATIK

Herausgeber:
Die HochschullehrerInnen
des Department für Informatik

Zwei-Jahresbericht des Department für Informatik 1.10.2004-30.9.2006

BERICHT Nummer 03/08 - Mai 2008

ISSN 0946-2910

Anschrift des Departments:

Department Informatik
Fakultät für Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Postanschrift:

26111 Oldenburg

Paketanschrift:

Ammerländer Heerstr. 114-118
26129 Oldenburg

Telefon und Telefax:

Telefon: (0441) 798-2065 oder -2377

Telefax: (0441) 798-2155

URL des Departments:

<http://www.informatik.uni-oldenburg.de>

E-mail:

info@informatik.uni-oldenburg.de

Inhaltsverzeichnis

I	Überblick über das Department	3
1	Organisation des Departments	5
1.1	Struktur des Departments	5
1.2	Gremien und Beauftragte des Departments	6
1.3	Vertretung des Departments in Gremien	8
II	Berichte aus Abteilungen und den zentralen Einrichtungen	9
2	Theoretische Informatik	11
2.1	Parallele Systeme	11
2.2	Formale Sprachen	16
2.3	Entwicklung korrekter Systeme	20
3	Praktische Informatik	29
3.1	Informationssysteme	29
3.2	Software Engineering	46
3.3	Rechnernetze und Telekommunikation	57
3.4	Systemsoftware und verteilte Systeme	59
3.5	Multimedia und Internet-Technologien	65
4	Angewandte Informatik	71
4.1	Lehr-/ Lernsysteme	71
4.2	Umweltinformatik	80
4.3	Wirtschaftsinformatik 1 – Very Large Business Applications	85
4.4	Wirtschaftsinformatik 2: Business Engineering	91
4.5	Prozessinformatik	102
5	Technische Informatik	107
5.1	Sicherheitskritische eingebettete Systeme	107
5.2	Hybride Systeme	128
5.3	Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme	133
5.4	Komplexe Integrierte Systeme/ Eingebettete Systeme	150
5.5	Automatisierungs- und Messtechnik	155
5.6	Mikrorobotik und Regelungstechnik (AMiR)	159
6	Abteilungsübergreifende Projekte	173
6.1	Sonderforschungsbereich / Transregio 14 AVACS	173
6.2	Graduiertenkolleg TRUSTSOFT	175

7	Zentrale Einrichtungen	179
7.1	Arbeitsgruppe Rechner- und Netzbetrieb(ARBI)	179
7.2	Software-Labor	181
7.3	Hardware-Labor	182
III	Studium und Lehre	183
8	Informationen zu Studium und Lehre	185
8.1	Allgemeines	185
8.2	Beschreibungen der Studiengänge	186
8.3	Lehrveranstaltungen	187
8.4	Abschlussarbeiten	195
8.5	Statistische Daten	231
9	Bericht der Fachschaft Informatik	233
10	Bericht der Frauenbeauftragten	235
IV	Weitere Aktivitäten	237
11	Kolloquien	239
12	Präsentationen auf der CeBIT	241
13	Informationsveranstaltungen	243
13.1	Tag der Informatik	243
13.2	Lange Nacht der Informatik	244
13.3	Informatik Oldenburg Quiz (IOQ)	245
14	Feierliche Anlässe	247
14.1	Ehrenpromotion	247
14.2	Preise für Studierende und Doktoranden	248
14.3	AbsolventInnenfeiern	248
15	Alumni-Vereinigung OLDIES	251

Vorwort

Nach der Umstrukturierung der Universitätsorganisation im Jahre 2003 ging aus dem Fachbereich Informatik das Department für Informatik als Teil des Fakultät II für “Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften” hervor. Das Department für Informatik legt hiermit – in Fortsetzung seiner für den damaligen Fachbereich Informatik begonnenen Reihe – seinen vierten Zweijahresbericht vor. Dieser deckt den Zeitraum vom 1.10.2004 bis 30.9.2006 ab und enthält in einer sehr komprimierten Form Beschreibungen der abteilungsbezogenen und zentralen Aktivitäten des Departments. Eine Abteilung ist dabei einer Arbeitsgruppe oder einem Lehrstuhl einer Professorin oder eines Professors gleichzusetzen.

Im Berichtszeitraum gab es folgende personelle Veränderungen bzgl. der ProfessorInnen-schaft. Diese betrafen insbesondere die JuniorprofessorInnen des Departments.

- Wegberufung von Herrn Jun.-Prof. Ralf-Reussner (Juniorprofessur Software Engineering) an die Universität Karlsruhe zum 1.2.2006
- Wegberufung von Herrn Jun.-Prof. Axel Hahn (Juniorprofessur Wirtschaftsinformatik) an die Freie Universität Berlin zum 01.04.2006
- Ruf der Universität Wien an Frau Jun.-Prof. Susanne Boll (Juniorprofessur Multimedia und Internet-Technologien) und Rufabwehr auf die Professur “Medieninformatik und Multimedia-Systeme” zum 01.10.2006.

Im Bereich von Studium und Lehre ist zu berichten, dass der Diplomstudiengang Informatik erwartungsgemäß stark nachgefragt wird. Die Einstellung der Neuaufnahme von Studierenden zum Wintersemester 2006/2007 in diesem erfolgreichen Studiengang ist vor diesem Hintergrund unverstänlich. Der Bachelor-Studiengang Informatik verzeichnet eine allmähliche Nachfragesteigerung, ebenso die angebotenen Master-Studiengänge Informatik und Eingebettete und Systeme und Mikrorobotik. Eingestellt wurde zudem die Neuaufnahme von Studierenden im Studiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen und der Ergänzungsstudiengang Lehramt an Gymnasien. Die Inhalte des Studiengangs Lehramt an berufsbildenden Schulen werden in Zukunft im Rahmen eines universitätsweiten, polyvalenten Bachelor-Studienganges vermittelt. Des weiteren beteiligt sich die Informatik an der Hochbegabtenförderung: so werden hochbegabte SchülerInnen speziell betreut und können bereits parallel zu ihrer Schulausbildung Module der Informatik belegen. So erbrachte Studienleistungen können in einem späteren Studium anerkannt werden.

Aus dem Bereich der Forschung sind im Berichtszeitraum als herausragend neben der Durchführung des DFG-SFB-Transregios AVACS (Automotic Verification and Analysis of Complex Systems) sowie den Aktivitäten im Kontext des DFG-Graduiertkollegs TrustSoft (Vertrauenswürdige Software-Systeme) die Beteiligung an der Exzellenzinitiative des Bundes zu nennen: hier wurden qualitativ sehr hochwertige Projektskizzen SafeTrans (Safety in Transportation Systems) und IMAST (Integrated Modeling and Analysis for Safe Transportation) mit großem Einsatz erarbeitet, die sich im verwendeten Auswahlverfahren letztendlich leider nicht durchsetzen konnten.

Studierende des Departments nahmen im Berichtszeitraum erfolgreich an den renomierten ACM-NWERC-Programmierwettbewerben teil, die im Jahr 2004 am 13. und 14. November in Lund (4. Platz) und im Jahr 2005 vom 11.-13. November in Stockholm (13. Platz) ausgetragen wurden. Zudem führte das Department die Ersten Oldenburger Tage der Informatik (24. bis 25. Februar 2005), sowie den Zweiten Oldenburger Tag der Informatik (23. März 2006) durch. Sie richteten sich jeweils allgemein an die interessierte Öffentlichkeit als auch speziell an SchülerInnen allgemeiner und berufsbildender Schulen der Weser-Ems-Region. Eine Lange Nacht der Informatik wurde am 14. Juli 2006 in einer bundesweiten, gemeinschaftlichen Aktion von zehn Informatikstandorten begangen und traf auf eine an der Informatik sehr interessierte Öffentlichkeit.

Einen weiteren Höhepunkt stellte sicherlich die Verleihung der Ehrendoktorwürde Doktor-Ingenieur Honoris Causa an Herrn Prof. Dr. Daniel D. Gajski, UCI, U.S.A., durch unsere Fakultät dar. Er wurde für seine außerordentlichen wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Entwurfsmethodik und -automatisierung eingebetteter mikroelektronischer Systeme geehrt. Auch aus dem Kreis der Studierenden und Doktoranden gab es eine Vielzahl von ehrenwerten Leistungen. So erhielt Herr Dr. Sergej Alekseev für seinem Projekt "Java Debugging Agent for Sun Java Virtual Maschine on Solaris" den ersten Preis der SUN Microsystems' University Challenge 2006 – eine Auszeichnung, die mit einer Investitionssumme von 100.000,- US\$ für das Department für Informatik verbunden war. Ebenfalls Anlass zum Freude gab es im Rahmen der jährlich veranstalteten AbsolventInnenfeiern, so auch den Jahren 2004 und 2005. Diese Veranstaltungen sind bei AbsolventInnen und ihren Familien ausgesprochen gut nachgefragt. Sie bieten einen angenehmen Rahmen nicht nur mit dem Ziel, den erfolgreichen Studienverlauf zu feiern, sondern auch, diese Lebensphase mit einem greifbaren, erinnerungsfähigen Abschlußereignis zu versehen.

Obwohl dieser Zweijahresbericht aus über 250 Seiten besteht, vermag er nur ausschnittsweise die vielfältigen Aktivitäten des Department für Informatik wiederzugeben. Ich danke allen, deren Einsatz die Leistungsfähigkeit unseres Departments ausmacht. Informatik ist spannend: in Studium, Lehre, Forschung und akademischer Selbstverwaltung. Ich kann daher ein Studium des vorliegenden Zweijahresberichtes nur empfehlen und wünsche dabei allen Leserinnen und Lesern viel Freude.

Oldenburg, im März 2008

Prof. Dr.-Ing. Oliver Theel
Direktor des Department für Informatik

Teil I

Überblick über das Department

Kapitel 1

Organisation des Departments

1.1 Struktur des Departments

1.1.1 Forschung und Lehre

Das Department gliedert sich in vier Bereiche mit insgesamt 16 Professuren bzw. Abteilungen sowie Juniorprofessuren mit den folgenden Denominationen

Theoretische Informatik

- Parallele Systeme (Herr Prof. Dr. Best)
- Formale Sprachen (Frau Prof. Dr. Habel)
- Entwicklung korrekter Systeme (Herr Prof. Dr. Olderog)

Praktische Informatik

- Informationssysteme (Herr Prof. Dr. Appelrath)
- Software Engineering (Herr Prof. Dr. Hasselbring, Herr Jun.-Prof. Reussner¹)
- Rechnernetze und Telekommunikation (Herr Prof. Dr. Kowalk)
- Systemsoftware und verteilte Systeme (Herr Prof. Dr. Theel)
- Multimedia und Internet-Technologien (Frau Jun.-Prof. Boll²)

Angewandte Informatik

- Wirtschaftsinformatik I: Very Large Business Applications (Herr Prof. Marx Gómez³)
- Wirtschaftsinformatik II: Business Engineering (Herr Jun.-Prof. Hahn)
- Prozessinformatik (Herr Prof. Dr. Jensch⁴)
- Lehr- und Lernsysteme (Herr Prof. Dr. Möbus)
- Umweltinformatik (Herr Prof. Dr. Sonnenschein)

Technische Informatik

- Sicherheitskritische eingebettete Systeme (Herr Prof. Dr. Damm)
- Mikrorobotik und Regelungstechnik (Herr Prof. Dr. Fatikow)
- Eingebettete Hardware-/Software-Systeme (Herr Prof. Dr. Nebel)

¹bis 31.01.2006

²ab 30.9.06 als Prof.

³seit 1.10.2005

⁴bis 31.09.2005

- Automatisierungs- und Messtechnik (Herr Prof. Dr. Hein)
- Komplexe Integrierte Systeme / Eingebettete Systeme (Herr Jun.-Prof. Slomka)
- Hybride Systeme (Herr Prof. Dr. Fränzle)

Emeritiert bzw. im „Ruhestand“, aber immer noch am Department für Informatik in Forschung und Lehre aktiv sind Herr Prof. Dr. Stiege (Arbeitsgebiet *Graphen und Netze*) und Herr Prof. Dr. Gorny (Arbeitsgruppe *Computer Graphics & Software Ergonomie*).

Das Department für Informatik hat keine wissenschaftlichen Einrichtungen (Institute) gebildet, beteiligt sich aber gemeinsam mit dem Institut Physik am Institut für komplexe integrierte Systeme und Mikrosensorik, dem insbesondere die Abteilungen *Mikrorobotik und Regelungstechnik* und *Automatisierungs- und Messtechnik* zugeordnet sind. Enge Beziehungen pflegt das Department zum An-Institut OFFIS, dessen Leistungen in eine Reihe von eigenen Jahresberichten dargestellt werden (siehe hierzu <http://www.offis.uni-oldenburg.de>).

Gegenstand dieses Berichts ist die Darstellung der Arbeitsinhalte und Leistungen im Zeitraum 1. Oktober 2004 bis 30. September 2006.

1.1.2 Dienstleistungseinrichtungen im Department

Neben den Abteilungen gehören vier zentrale Einrichtungen zum Department, die Dienstleistungen für die Abteilungen des Departments übernehmen:

- Geschäftsstelle (Dekanat),
- Arbeitsgruppe Rechner- und Netzbetrieb Informatik (ARBI),
- Software-Labor,
- Hardware-Labor.

1.2 Gremien und Beauftragte des Departments

Die folgenden Aufstellungen geben die Zusammensetzung des Departmentrats, die Leitungen von Gremien und Ausschüssen sowie die Beauftragten des Departments wieder.

1.2.1 Departmentrat

Der Departmentrat Informatik war im Berichtszeitraum durch folgende Personen besetzt:

Direktor: Herr Prof. Dr. Möbus

Professoren: Herr Prof. Dr. Damm, Herr Prof. Dr. Olderog, Herr Prof. Dr. Sonnenschein, Herr Prof. Dr. Theel

Wiss. MitarbeiterInnen: Frau Dr. Vogel

MTV⁵: Herr Lehnert

Studierende: Herr Ross, Frau Martens

⁵MitarbeiterInnen im technischen Dienst und in der Verwaltung

1.2.2 Vorsitzende von Kommissionen und Ausschüssen

Prüfungsausschuss: Herr Prof. Dr. Möbus

Studien-AG: Frau Jun.-Prof. Dr. Boll

Promotionsausschuss: Herr Prof. Dr. Olderog

Zulassungsausschuss Herr Prof. Dr. Hein

1.2.3 Beauftragte

Auslandsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Fränzle

BaFöG-Beauftragter: Herr Prof. Dr. Fränzle

Bibliotheksbeauftragter: Herr Prof. Dr. Theel

Forschungsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Olderog

Akkreditierung und Lehrevaluation: Herr Prof. Dr. Best, Herr Dr. Fleischhack

Vertreter im Fakultätentag: Herr Prof. Dr. Kowalk

Frauenbeauftragte der Professorengruppe: Frau Prof. Dr. Habel, Frau Jun.-Prof. Dr. Boll

Frauenbeauftragte der Wiss. Mitarbeiterinnen: Frau Garbe, Frau Zielke

Frauenbeauftragte der Studentinnen: Frau Pries und Frau Teiken

Frauenbeauftragte der MTV: Frau Großmann, Frau Wüstefeld, Frau von Kampen

Haushaltsbeauftragte: Herr Prof. Dr. Sonnenschein

Kapazitätsbeauftragte: Frau Dr. Vogel

Kolloquiumsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Marx Gómez

Lehrangebotsbeauftragter: Herr Dr. Mikschl

Projektgruppenbeauftragter: Herr Dr. Boles

Raumbeauftragter: Herr Prof. Dr. Hasselbring

Rechner- und IT-Beauftragter: Herr Prof. Dr. Hasselbring

Studienkommissionsbeauftragter: Herr Dr. Fleischhack

Webbeauftragte: Frau Dr. Wilkeit

Z-Prüfungsbeauftragte: Frau Prof. Dr. Habel

Sprecherin der MTV: Frau Zielke

Sprecher des wissenschaftlichen Personals: Herr Giesecke, Herr Schäfer

1.2.4 Studienberatung

Allgemeine Studienberatung zu BSc- und Diplom-Studiengängen: Herr Dr. Mikschl

Master-Studiengänge: Herr Winkels

Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik sowie Informatik in Wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen: Herr Schlehf

Schwerpunkt Eingebettete Systeme und Mikrorobotik sowie nichtwirtschaftswissenschaftliches Anwendungsfach zur Informatik: Frau Hagemann

Schwerpunkt Umweltinformatik sowie Nebenfach Informatik in naturwissenschaftlichen Studiengängen: Frau Dr. Vogel

Schwerpunkt e-Learning/Wissensmanagement: Frau Garbe

Schwerpunkt Informationssysteme und Software Engineering: Herr Dr. Grawunder

Informatik als Nebenfach: Herr Thiel (bis 31.12.2005)

Lehramtsstudierende: Herr Moll (seit 4/2004)

1.3 Vertretung des Departments in der Fakultät und in den Gremien der Universität

1.3.1 Vertretung in der Fakultät

Durch die Strukturreform der Universität am 1.4.2003 wurde die Informatik als Department in die Fakultät für Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften eingegliedert. In dem kollegialen Dekanat übernahm Herr Prof. Dr. H.-J. Appelrath das Amt des Dekan, Herr Prof. Dr. Hein hatte bis März 2005 das Amt des Studiendekans der Fakultät inne.

In den Gremien der Fakultät war die Informatik wie folgt vertreten:

Beteiligung im Fakultätsrat:

Professoren: Herr Prof. Dr. Hasselbring, Herr Prof. Dr. Nebel, Herr Prof. Dr. Olderog

Wiss. MitarbeiterInnen: Herr Faber

MTV: Frau Zielke

Studierende: Herr Brock

Beteiligung in der Studienkommission:

Professoren: Frau Prof. Dr. Boll

Wiss. MitarbeiterInnen: Herr Frimont

Studierende: Herr Gottschalk, Herr große Austing

1.3.2 Vertretung in Gremien der Universität

Senat: Herr Prof. Dr. Nebel; Frau Dr. Vogel

Findungskommission: Herr Prof. Dr. Nebel

Bibliothekskommission: Herr Prof. Dr. Appelrath

Didaktisches Zentrum: Frau Prof. Dr. Habel

Wahlausschuss: Herr Prof. Dr. Nebel; Frau Dr. Vogel

Teil II

Berichte aus Abteilungen und den zentralen Einrichtungen

Kapitel 2

Berichte aus der Theoretischen Informatik

2.1 Abteilung Parallele Systeme

Leitung:	Prof. Dr. Eike Best
Sekretariat:	Christiane Großmann, Martina Wessels (4.9.2006-24.11.2006)
Techn. Personal:	Dr. Walter Schultz (1.6.2001-31.1.2006)
Wiss. Personal:	Dr. Hans Fleischhack, Ulrike Scheidsteger (1.1.2002-31.12.2004), Christian Stehno (1.9.2000-27.4.2006), Dr. habil. Elke Wilkeit, Dr. Harro Wimmel
Stipendiaten:	Andreea Barbu (Co-Tutelle, bis 13.9.2005), Astrid Rakow (TrustSoft, ab 1.5.2005), Dr. Igor Valerievich Tarasyuk, Universität Nowosibirsk, Russland (DAAD, 1.6.-31.8.2005), Prof. Dr. Li Sek Su, Universität Pjöngyang, Nordkorea (Alexander-von-Humboldt-Stiftung, 1.8.2005-31.3.2006)
Gäste:	Dr. Cécile Bui Thanh, Universität Paris-Créteil, Frankreich, 23.1.-28.1.2005, Prof. Dr. Javier Esparza, Universität Stuttgart, 6.6.2006, Prof. Dr. Hanna Klaudel, Universität d'Evry, Frankreich, 18.7.-22.7.2005, Dr. Alexander Knapp, LMU München, 24.1.2005, Prof. Dr. Maciej Koutny, Universität Newcastle upon Tyne, England, 10.10.-13.10.2004, 10.1.-15.1.2005, Prof. Dr. Kurt Lautenbach, Universität Koblenz-Landau, 12.12.2005, Prof. Dr. Elisabeth Pelz, Universität Paris-Créteil, Frankreich, 18.7.-22.7.2005, Prof. Dr. Alex Yakovlev, Universität Newcastle upon Tyne, England, 10.1.-15.1.2005

2.1.1 Profil der Abteilung

Die Forschungs- und Entwicklungsinteressen der Abteilung Parallele Systeme liegen auf folgenden Gebieten:

- Petrinetzmathematik, Netzanalyse, Prozessalgebra- und Pomset-Theorie.
- High Level Petri Box Kalkül.

- Semantik, Verifikation und Implementierung paralleler (zeitbehafteter) Systeme und Algorithmen.
- Halbordnungsbasierte Modelchecking-Algorithmen.
- Innovative Studienmodelle und -inhalte.

In der Abteilung wurde das Werkzeug PEP (a Programming Environment based on Petri nets) entwickelt; auf <http://sourceforge.net/projects/peptool> wird es als open source gepflegt. Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://parsys.informatik.uni-oldenburg.de/>

2.1.2 Projekte der Abteilung

COMÈTE

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2005

Projektpartner: Prof. Dr. Hanna Klaudel, Universität Paris VII (Evry)

Finanziert durch: DAAD

Im Projekt COMÈTE (Konzeption und Analysemethoden mobiler und zeitkritischer Systeme) (COncaption et MÉthodes d'analyse de systèmes répartis avec mobilité et contraintes TEMporelles) wurde ein einheitliches semantisches Modell für mobile und zeitkritische komplexe Systeme entwickelt sowie Analyseverfahren zur Verifikation von Eigenschaften solcher Systeme. Den Ausgangspunkt bildeten dabei Systemspezifikationen im Pi-Kalkül höherer Ordnung oder mit dynamischen UML-Diagrammen.

Im Projekt COMÈTE wurden vorrangig zwei Ziele verfolgt: Entwurf und Implementierung von Compilern zur Übersetzung von dynamischen UML-Diagrammen in Kausalzeit-M-Netze und Erzeugung von JINI (Java Intelligent Network INterface)-Prototypen aus Pi-Kalkül-Spezifikationen bzw. dynamischen UML-Diagrammen.

Java in PEP (JIP)

Projektdauer: 1.7.2001–31.3.2005

Projektpartner: Prof. Dr. Maciej Koutny (University of Newcastle upon Tyne)

Finanziert durch: DAAD

Thema dieses Projekts waren Methoden und computergestützte Werkzeuge, die Providern dabei helfen sollten, robuste Java-Anwendungen rigoros und effizient zu erstellen. Ein besonders interessanter, aber auch kritischer Aspekt, den wir in diesem Projekt untersuchen wollten, ist die inhärente Parallelität von Java-Programmen und die ebenso inhärente Verteiltheit der Internet-Applikationen. Dabei richteten wir unser Augenmerk auf Lösungen, die die Kompositionalität von Struktur und Verhalten und die explizite Asynchronie des Verhaltens von Java-Programmen berücksichtigen und ausnutzen. Durch Kompositionalität konnte der Entwurf komplexer Systeme strukturiert werden, während durch Halbordnungsmethoden Asynchronie explizit dargestellt werden konnte, was unter anderem zu Effizienzverbesserungen bei Verifikationsalgorithmen führt.

Existenz von Algorithmen und Entscheidbarkeit bei Petrinetzen

Projektdauer: ab 1.10.2002

Finanziert durch: C.v.O. Universität Oldenburg

In diesem Projekt sollen offene Fragen zur Entscheidbarkeit bei Petrinetzen gelöst und wenn möglich in Algorithmen manifestiert werden. Dabei werden hauptsächlich zwei Arten von Fragestellungen bearbeitet: direkte Fragen zum Vorhandensein spezifischer Eigenschaften in Petrinetzen, die oft eine Verwandtschaft zum äußerst komplexen Erreichbarkeitsproblem zu haben scheinen, ohne dass sich dessen Lösungsalgorithmen unmittelbar verwenden ließen, und Fragen zur Existenz von eigenschaftserhaltenden Umformungen von Petrinetzen, oftmals als Frage nach speziellen Normalformen formuliert. Typisch sind hier semantikerhaltende Umformungen, wobei als Semantik dabei sowohl Interleavingmodelle wie die Sprache eines Petrinetzes als auch Trueconcurrencymodelle wie Abstraktionen von Prozessmengen (Pomsets, Traces etc.) in Frage kommen. So stellt sich bei verschiedenen Teilklassen von Petrinetzen etwa die Frage, ob man auf in der Semantik nicht sichtbare, spontane Zustandsveränderungen eines Netzes verzichten kann, oder ob der Übergang von sogenannten beschränkten Netzen (mit endlichem Zustandsraum) zu sicheren Netzen (maximal ein Token pro Stelle) ohne Verluste möglich ist. Stehen in der so eingeschränkten Klasse von Netzen Analysewerkzeuge zur Verfügung, so können diese – durch Anwendung der betrachteten Netztransformation – prinzipiell auch auf die allgemeinere Klasse von Netzen angesetzt werden.

Untersuchung paralleler Echtzeitmodelle

Projektdauer: 1.9.2000 – 27.4.2006

Finanziert durch: C.v.O. Universität Oldenburg

In diesem Projekt wurden unterschiedliche Methoden zur Verifikation von zeitbehafteten Systemen auf der Grundlage von Zeit-Petrinetzen untersucht. Zeit-Petrinetze bieten ein fundiertes mathematisches Modell der zu untersuchenden Systeme, welches sich gut für eine formale Untersuchung eignet. Zudem stellen Petrinetze die Parallelität in den Systemen explizit dar, was mit geeigneten Methoden auch den Umgang mit sehr großen und verteilten Systemen erlaubt.

Ein Hauptziel des vorliegenden Projektes war eine vollständige Untersuchung der wichtigsten bestehenden Zeit-Petrinetzmodelle bezüglich ihrer Ausdrucksstärke, Entscheidbarkeit verschiedener Eigenschaften und Komplexität wichtiger Algorithmen. Unterschiedliche Verfahren für die Verifikation dieser Netze wurden adaptiert oder implementiert und miteinander verglichen. Aufgrund der Einteilung der Netzklassen können Rückschlüsse von den Evaluationsergebnissen auf die Eignung bestimmter Netzklassen für unterschiedliche Einsatzgebiete oder Methoden gezogen werden. Hieraus konnten optimierte Algorithmen für einzelne Netzklassen gewonnen werden. Die Implementierung erfolgte im Rahmen des PEP-Tools, das eine modulare Schnittstelle für unterschiedliche Verifikationsalgorithmen bietet.

Integration von Soft Skills Trainings in die Informatik-Studiengänge

Projektdauer: ab 1.4.2002

Finanziert durch: C.v.O. Universität Oldenburg

Neben Fachwissen werden in zunehmendem Maße soziale Kompetenzen als unverzichtbare Voraussetzungen für produktive Arbeit und beruflichen Erfolg angesehen. Es ist jedoch eine schwierige Frage, wie diese Kompetenzen – so genannte Soft Skills – im Studium vermittelt werden können. In Vorlesungen kann Wissen darüber vermittelt werden, das Motivation und Anlass zu eigenem Training der Studierenden im Alltag sein kann, aber darüberhinaus sind angeleitete praktische Übungen unverzichtbar, um das eigene Verhalten bewusst zu machen und zu hinterfragen.

Im Berichtszeitraum wurde ein Werkzeug, Soft Skills Online, entwickelt und erprobt, das dazu dient, Inhalte der Soft Skills Vorlesung zum interaktiven Gebrauch online zu stellen und die von Tutoren und Tutorinnen betreuten praktischen Übungen zu unterstützen und zu koor-

dinieren.

Auf Seiten der Studierenden ist eine zunehmende Akzeptanz von Soft Skills Inhalten zu beobachten und es wird vermehrt der Wunsch geäußert, schon vor dem vierten Semester mit dem strukturierten Lernen sozialer Kompetenzen beginnen zu wollen.

Slicing von Petrinetzen

Projektdauer: ab 1.5.2005

Finanziert durch: DFG

Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Algorithmen für die Petrinetz-Analyse, die aus einem Petrinetz ein kleineres Netz ableiten, dessen Analyse dieselben Ergebnisse liefert wie die des originalen Netzes. Zunächst wurden Algorithmen zum Programm-Slicing und zur Reduktion von Petrinetzen untersucht. Davon inspiriert wurden zwei Ansätze für die Definition von Slicing-Algorithmen für das LTL-Model-Checking ausgemacht. Der eine Algorithmus ist bisher anhand von einfachen Szenarien untersucht worden. Der zweite Ansatz ist formal als Algorithmus für Stellen/Transitionennetze definiert worden und es wurde bewiesen, dass unter gewissen Fairnessannahmen LTL-Model-Checking (ohne Next-Operator) möglich ist. Dieser Algorithmus soll verfeinert werden, so dass er für eine größere Klasse von Netzen zu Reduktionen führt. Auch der erste Ansatz soll formal definiert und weiter untersucht werden. Die Implementierung der Algorithmen, die Integration in PEP und eine empirische Untersuchung des erzielten Reduktionsfaktors sind geplant.

2.1.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Die Oldenburger Moduldatenbank*, Abschlusstagung des BLK-Projekts „Erprobung eines Leistungspunktsystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik“, Oldenburg, 20.1.-21.1.2005
- *Christian Stehno*, Ein Simulator für mehrfach erweiterte höhere Petrinetze, CeBit 2006, Hannover 13.3.2006

2.1.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Eike Best
 - Lenkungsausschuss Concurrency Theory (CONCUR) (seit 1992)
- Hans Fleischhack
 - Programmkomitee der BLK-Abschlusstagung „Erprobung eines Leistungspunktsystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik“

Gutachtertätigkeiten

- Eike Best
 - Academy of Finland (Centre of Excellence in Theoretical Computer Science)
 - Acta Informatica
 - Alexander-von-Humboldt-Stiftung
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - Fundamenta Informaticae
 - Information Processing Letters

- International Conference on Applications and Theory of Petri Nets 2005
- Journal of Computer and System Sciences
- Journal of Computer Science and Technology
- The Computer Journal
- Habilitationen Robert Lorenz (Eichstätt) und Louchka Popowa-Zeugmann (Berlin)
- Mehrere externe Promotions- und Berufungskommissionen (darunter die Nachfolge W.Brauer an der TU München)
- Hans Fleischhack
 - Fundamenta Informaticae
 - International Conference on Applications and Theory of Petri Nets 2005
- Harro Wimmel
 - Acta Informatica

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Hans Fleischhack
 - Herausgeber der Schriftenreihe zum BLK-Projekt „Erprobung eines Leistungspunktsystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik“

2.1.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BEST, Eike; ESPARZA, Javier; WIMMEL, Harro; WOLF, Karsten: Separability in Conflict-free Petri Nets. In: I. VIRBITSKAITE, A. V. (Hrsg.): *Proc. PSI 2006* Bd. 4378, Springer-Verlag, 2006 (Lecture Notes in Computer Science), S. 1–18
- [2] EICHNER, Christoph; FLEISCHHACK, Hans; MEYER, Roland; SCHRIMPF, Ulrik; STEHNO, Christian: Compositional Semantics for UML 2.0 Sequence Diagrams Using Petri Nets. In: ANDREAS PRINZ, Jeanne R. Rick Reed R. Rick Reed (Hrsg.): *SDL 2005: Model Driven* Bd. 3530, Springer-Verlag, 2005 (Lecture Notes in Computer Science), S. 133–148
- [3] KRETSCHMANN, Ernst; RAKOW, Astrid; HACKMANN, André; APWEILER, Rolf: The Aristotle Semantic Network Technology. In: *Proceedings of the Eighth World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics* Bd. 13, 2004, 65–70
- [4] STEHNO, Christian: Interchangeable High-Level Time Petri Nets. In: KINDLER, Ekkart (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik e.V. (Veranst.): *Petri Net Newsletter* Bd. 69 Gesellschaft für Informatik e.V., 2005, S. 8–21
- [5] STEHNO, Christian: A Multi Purpose 3D Simulation Tool Based on Discrete Event Systems. In: KARSTEN SCHMIDT, Christian S. (Hrsg.); Humboldt-Universität zu Berlin (Veranst.): *Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze* Bd. 12 Humboldt-Universität zu Berlin, 2005, S. 13–18. – AWPN Workshop 2005
- [6] STEHNO, Christian: Recycling Model Checking Tools for New Application Domains. In: KARSTEN SCHMIDT, Christian S. (Hrsg.); Humboldt-Universität zu Berlin (Veranst.): *Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze* Bd. 12 Humboldt-Universität zu Berlin, 2005, S. 43–48. – AWPN Workshop 2005
- [7] STRAZNY, Tim; STEHNO, Christian: Ein Simulator für mehrfach erweiterte höhere Petrinetze. In: BECKER, Matthias (Hrsg.); SZCZERBICKA, Helena (Hrsg.); Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM) (Veranst.): *Frontiers in Simulation* Bd. 19 Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM), European Publishing House, September 2006 (Symposium Simulationstechnik), S. 171–176
- [8] SU, Li S.: Subproblems and NP-Completeness Theory. In: SASSONE, Vladimiro (Hrsg.); EATCS (Veranst.): *Bulletin of the European Association for Theoretical Computer Science* Bd. 90 EATCS, 2006 (BEATCS), S. 192–198

2.2 Abteilung Formale Sprachen

Leitung:	Prof. Dr. Annegret Habel
Sekretariat:	Christiane Grossmann
Wiss. Personal:	Karl Azab, seit 01.06.2006, DFG Karl-Heinz Pennemann, 01.10.2004-30.09.2005 Stefan Moll
Stipendiaten:	Karl-Heinz Pennemann, seit 01.12.2005
Gäste:	Prof. Dr. Barbara König, Universität Duisburg-Essen, 15.08.2006 Rodrigue Ossamy, Universität Bordeaux-1 (FR), 25.-30.10.2006 Dr. Giorgio Busatto, Würth-Gruppe, Bozen, 22.04.2005 Dr. Arend Rensink, Universität Twente (NL), 6.-7.12.2004

2.2.1 Profil der Abteilung

Die Abteilung befasst sich mit der Theorie und Anwendung von Graphersetzungssystemen und graphbasierten Programmiersprachen. Zur Modellierung von Systemeigenschaften und der Einschränkung von Systemtransformationen werden Constraints und Anwendungsbedingungen betrachtet und die Transformation von Constraints in Anwendungsbedingungen untersucht.

Desweiteren werden Arbeiten zum Entwurf und zur Analyse von Programmiersprachen auf der Basis von Graphersetzung geleistet. Im Rahmen der Didaktik der Informatik befasst sich die Abteilung mit der Erarbeitung und Evaluation tragfähiger Konzepte für den schulischen Informatik-Unterricht.

Die Abteilung beteiligte sich in der Lehre an den Lehrveranstaltungen Theoretische Informatik I und II, Formale Sprachen, Graphersetzungssysteme, Seminaren zum Thema Graphersetzungssysteme, einem Seminar Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Lehrveranstaltungen Didaktik der Informatik und den Seminaren Aktuelle Fragen des Informatik-Unterrichts und Unterrichtseinstiege in Informatik in der Sekundarstufe II. Außerdem wurde eine Lehrerfortbildung zum Objektorientierten Modellieren im Unterricht durchgeführt. Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://formale-sprachen.informatik.uni-oldenburg.de/>

2.2.2 Projekte der Abteilung

Entwicklung korrekter Graphtransformationssysteme

Projektdauer:	01.04.2006-31.03.2008
Projektpartner:	Dr. Reiko Heckel, Leicester, Dr. Detlef Plump, York, Dr. Arend Rensink, Twente, Prof. Dr. Francesco Parisi-Presicce, Fairfax
Finanziert durch:	DFG

Für die Entwicklung korrekter Graphtransformationssysteme und Graphprogramme sollen theoretische Grundlagen und daraus resultierende Konzepte entwickelt werden. Als Sprache zur Spezifikation von Programmeigenschaften sollen – an Stelle von Formeln der Prädikatenlogik – grafische Constraints untersucht und verwendet werden, die sowohl geeignet erscheinen, Anforderungen an ein System zu beschreiben als auch Schlüsse über das Systemverhalten zu ziehen. Weiterhin sollen Constraint-Transformationen über Regeln, Mengen von Regeln, sequentielle Komposition von Regeln und iterierte Graphprogramme untersucht werden und Entscheidungsbeziehungsweise Semi-Entscheidungsverfahren für das Implikationsproblem von grafischen Constraints entwickelt werden. Die Anwendbarkeit der Konzepte soll durch geeignete Fallstudien nachgewiesen werden. Begleitend sollen Implementierungen erfolgen, mit der Absicht, die wesentlichen Schritte zu automatisieren, um schließlich ein Werkzeug zu erhalten, dass die Synthese

von korrekten Graphtransformations-systemen und die Verifikation von Graphprogrammen unterstützt.

Entwicklung korrekter Graphtransformationssysteme und -programme

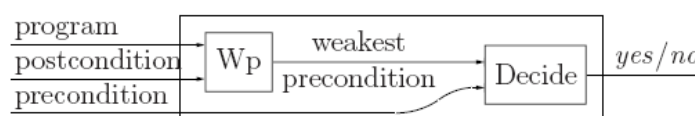
Projektdauer: 01.12.2005-30.11.2008

Projektpartner: Prof. Dr. Barbara König, Duisburg-Essen

Dr. Reiko Heckel, Leicester(GB)

Dr. Arend Rensink, Twente (NL)

Finanziert durch: TrustSoft Graduiertenkolleg



Graphtransformation hat viele Anwendungsgebiete in der Informatik, zum Beispiel im Softwareentwurf oder in der Modellierung von nebenläufigen oder verteilten Systemen. Es ist zu erwarten dass diese visuelle Modellierungstechnik eine entscheidene Rolle in der Entwicklung von immer größer und komplexer werdenden Systemen einnimmt. Allerdings garantiert die Benutzung einer visuellen Modellierungstechnik noch nicht die Korrektheit eines Modells. Im Hinblick auf steigende Standards für vertrauenswürdige Systeme, ergibt sich ein wachsendes Interesse an der Verifikation von Graphtransformationssystemen und -programmen. Die Entwicklung entsprechender Methoden zu diesem Zweck ist das Thema dieser Dissertation. In dem betrachteten Berechnungsmodell sind Anwendungen von Transformationsregeln die elementaren Schritte. Intuitiv beschrieben, bestehen Transformationsregeln aus einer partiellen Abbildung zwischen zwei Graphen (Voraussetzung und Ergebnis) und beschreibt lokale Veränderungen von Graphen und ähnlichen Strukturen. Graphprogramme entstehen durch Transformationsregeln, nichtdeterministische Auswahl, sequentielle Komposition und Iteration. Solche Programme können Transaktionen modellieren, die eine unbeschränkte Anzahl von Elementen betreffen und sind berechnungsvollständig. Als Spezifikationsprache für Zustandseigenschaften werden grafische Bedingungen untersucht und benutzt, da sie nicht nur zur Beschreibung von Systemeigenschaften geeignet sind, sondern sich auch eignen, Informationen über das Systemverhalten abzuleiten. Grafische Bedingungen, die als Baum von Graphabbildungen (erweitert um logische Symbole) dargestellt werden können, stellen einen intuitiven Formalismus für Struktureigenschaften bereit.

Die Korrektheit von Programmen relativ zu Vor- und Nachbedingungen kann, nach Dijkstra, durch Konstruktion von schwächsten Vorbedingungen aus Programmen und Nachbedingungen und durch Entscheiden, ob die Vorbedingung die schwächste Vorbedingung impliziert, gezeigt werden. Damit wird das Problem der Korrektheit von Programmspezifikationen auf das Implikationsproblem von Bedingungen reduziert. In einem ersten Teil dieser Arbeit wurde gezeigt wie schwächste Vorbedingungen für Graph Programme und grafische Bedingungen konstruiert werden. Ein zweiter Teil der Arbeit ist es, auf der einen Seite ein Fragment von Bedingungen zu betrachten, für die das Implikationsproblem entscheidbar ist und auf der anderen Seite, eine approximierende Lösung im allgemeinen Fall zu untersuchen. Ein dritter Teil der Arbeit ist es Invarianten von Graphprogrammen zu approximieren. Die Untersuchungen werden innerhalb des Rahmenwerks der sogenannten schwach adhesiven high-level Ersetzungskategorien durchgeführt. Die Ergebnisse sind damit auf verschiedene Arten von Graphersetzungssystemen und (Petri) Netzen anwendbar und stellen ein generelles Konzept zur Entwicklung von korrekten regel-basierten Systemen und Programmen dar.

Selbstorganisiertes Lernen im Informatik-Unterricht

Zunehmend werden die Anforderungen an schulischen Unterricht neben den inhaltlichen Aspekten auch in Bezug auf soziale und methodische Kompetenzen formuliert. Neben dem berufsbildenden Bereich gilt dies auch für die allgemeinbildenden Schulen. Das Konzept des Selbstorganisierten Lernens zielt dabei auf die sozialen und methodischen Kompetenzen und verbindet diesen Anspruch mit der individuellen, inhaltlichen Förderung der einzelnen Schülerinnen und Schüler. Die im Konzept enthaltenen methodischen Variationen können den Unterricht beleben und bereichern. In verschiedenen Aktivitäten soll dieses Unterrichtskonzept auf die Informatik übertragen werden. Dazu werden Materialien und Lernszenarien entwickelt und in der schulischen Praxis erprobt.

2.2.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Annegret Habel, *Parallele Unabhängigkeit in hierarchischer Graphtransformation*, Kolloquiumsvortrag, Universität Bremen, April 2005
- Annegret Habel, *Computations by Graph Programs*, GCM 2006. Workshop on Graph Computation Models 2006, Natal (Brasilien), September 2006
- Karl-Heinz Pennemann, *Weakest Preconditions on High-Level Programs*, Eingeladener Vortrag, Universität Twente, Mai 2006

2.2.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Annegret Habel
 - TERMGRAPH 2007. 4th Int. Workshop on Computing with Terms and Graphs
 - GCM 2006. First International Workshop on Graph Computation Models
- Stefan Moll
 - TILL 2007. Tag der Informatiklehrerinnen und -lehrer in Niedersachsen

Gutachtertätigkeiten

- Annegret Habel
 - Acta Informatica
 - Journal of Computer System Sciences
 - Mathematical Structures in Computer Science
 - Foundations of Software Science and Computation Structures (FOSSACS 2007)
 - International Conference on Graph Transformation (ICGT 2006)
 - International Workshop on Graph Computation Models (GCM 2006)
 - 4th IEEE Int. Conference on Software Engineering and Formal Methods (SEFM 2006)
 - 30th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2005)
- Karl-Heinz Pennemann
 - Foundations of Software Science and Computation Structures (FOSSACS 2007)

2.2.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] AZAB, Karl; HABEL, Annegret; PENNEMANN, Karl-Heinz ; ZUCKSCHWERDT, Christian: ENFORCe: A System for Ensuring Formal Correctness of High-level Programs. In: *Proc. 3rd International Workshop on Graph Based Tools (GraBaTs'06)*, 2006
- [2] BUSATTO, Giorgio; KREOWSKI, Hans-Jörg; KUSKE, Sabine: Abstract Hierarchical Graph Transformation. In: *Mathematical Structures in Computer Science* 15 (2005), S. 773–819
- [3] BUSATTO, Giorgio; LOHREY, Markus; MANETH, Sebastian: Efficient Memory Representation of XML Documents. In: *10th International Symposium on Database Programming Languages (DBPL05)* Bd. 3774, Springer-Verlag, 2005 (Lecture Notes in Computer Science), S. 199–216
- [4] BUSATTO, Giorgio; LOHREY, Markus; MANETH, Sebastian: Efficient Memory Representation of XML Documents. In: *Information Systems* (2006)
- [5] EHRIG, Hartmut; EHRIG, Karsten; HABEL, Annegret; PENNEMANN, Karl-Heinz: Theory of Constraints and Application Conditions: From Graphs to High-Level Structures. In: *Fundamenta Informaticae* 74(1) (2006), S. 135–166
- [6] EHRIG, Hartmut; HABEL, Annegret; PADBERG, Julia; PRANGE, Ulrike: Adhesive High-Level Replacement Systems: A New Categorical Framework for Graph Transformation. In: *Fundamenta Informaticae* 74(1) (2006), S. 1–29
- [7] HABEL, Annegret; PENNEMANN, Karl-Heinz: Nested Constraints and Application Conditions for High-Level Structures. In: *Formal Methods in Software and System Modeling* Bd. 3393, Springer-Verlag, 2005 (Lecture Notes in Computer Science), S. 293–308
- [8] HABEL, Annegret; PENNEMANN, Karl-Heinz: Satisfiability of High-Level Conditions. In: *Graph Transformations (ICGT 2006)* Bd. 4178, Springer-Verlag, 2006 (Lecture Notes in Computer Science), S. 430–444
- [9] HABEL, Annegret; PENNEMANN, Karl-Heinz; RENSINK, Arend: Weakest Preconditions for High-Level Programs. In: *Graph Transformations (ICGT 2006)* Bd. 4178, Springer-Verlag, 2006 (Lecture Notes in Computer Science), S. 445–460

2.3 Abteilung Entwicklung korrekter Systeme

Leitung:	Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog
Sekretariat:	Andrea Göken
Wiss. Personal:	Ingo Brückner (SFB AVACS) Dr. habil. Henning Dierks (bis 31.10.2005) Johannes Faber (SFB AVACS) Dr. Jochen Hoenicke Michael Möller André Platzer (SFB AVACS sowie DAAD 1.4.2006–31.8.2006) Holger Rasch (DFG bis 31.12.2004) Andreas Schäfer Dr. habil. Heike Wehrheim (bis 31.10.2004)
Stipendiaten:	Roland Meyer (GK TrustSoft seit 1.10.2005) Magarete Muhle (GK TrustSoft seit 1.10.2005)

2.3.1 Profil der Abteilung

In der Abteilung wird an *formalen Methoden* zur Unterstützung des Softwareentwurfs geforscht, also an semantisch fundierten Methoden zur *Spezifikation*, *Verifikation* und systematischen *Entwicklung korrekter Software*. Diese Software ist für reaktive Systeme gedacht, in denen Aspekte wie *Kommunikation*, *Realzeit*, *Mobilität* und *Objekt-Orientierung* im Vordergrund stehen.

Die Herausforderungen sind, verschiedene separat gut verstandene Methoden zu kombinieren und dafür Verifikations- sowie Entwicklungsmethoden über verschiedene Abstraktionsstufen des Systementwurfs zu gewinnen – alles jeweils semantisch wohl fundiert. Die bisher weitreichendsten Ergebnisse liegen in der objekt-orientierten *Kombination* von Spezifikationsmethoden für Prozesse, Daten und Zeit sowie in einer Entwicklungsmethodik für korrekte *Realzeitsysteme*. Um eine bessere Verständigung mit Anwendungsexperten zu erreichen, wird ein besonderes Augenmerk auf die Anbindung und Entwicklung von *graphischen* Spezifikationsmethoden sowie auf automatische Verifikation durch *Model-Checking* gelegt. Die entwickelten formalen Methoden werden durch eigene Computerprogramme werkzeugmäßig unterstützt und an Hand von Fallstudien, zum Teil angeregt durch industrielle Partner, erprobt. Insbesondere wurden Probleme aus der Anwendungsdomäne *Verkehrstechnik* erfolgreich bearbeitet.

Durch die Beteiligung am Transregio SFB AVACS (*Automatic Verification and Analysis of Complex Systems*) stehen zur Zeit die Entwicklung von automatischen Methoden zur Verifikation von Eigenschaften von Realzeitsystemen mit unendlichen Datentypen sowie von diskret-kontinuierlichen (hybriden) Systemen im Vordergrund. Durch die Beteiligung am DFG-Graduiertenkolleg TrustSoft (*Trustworthy Software Systems*) kommen Arbeiten zum π -Kalkül für Systeme mit sich dynamisch ändernder Kommunikationsstruktur hinzu. Während eines Forschungsaufenthalts von E.-R. Olderog an der ETH Zürich wurden Untersuchungen zur Anwendung kombinierter formaler Methoden auf die Spezifikation von Datensicherheit begonnen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://csd.informatik.uni-oldenburg.de/>

AVACS R1: Beyond Timed Automata

Projektdauer:	1.1.2004 bis 31.12.2007
Projektpartner:	Universität des Saarlandes, MPI Saarbrücken
Finanziert durch:	SFB AVACS, DFG

In diesem Projekt geht es darum, die derzeitigen Grenzen der automatischen Verifikation für Systemspezifikationen mit den drei Dimensionen Prozessverhalten, Daten und Realzeit auszu-

dehnen. Als konkreter Ausgangspunkt wird die Spezifikationsprache CSP-OZ-DC betrachtet, die Communicating Sequential Processes (CSP), Object-Z (OZ) und Duration Calculus (DC) kombiniert, um diese drei Dimensionen abzudecken. Im Berichtszeitraum wurde CSP-OZ-DC so erweitert, dass mittels DC-Formeln für so genannte „Gegenbeispiel-Traces“ zeitliche Einschränkungen sowohl an die Kommunikationen (CSP-Teil) als auch die Transformationen der Daten (OZ-Teil) spezifiziert werden können. Ein zentrales Ergebnis ist eine kompositionelle Semantik von CSP-OZ-DC mittels so genannter „Phasen-Event-Automaten“ [15].

Diese Automaten lassen sich semantik-erhaltend in „Transition Constraint Systems“ übersetzen, die als Eingabesprache für die von den Projektpartnern in Saarbrücken entwickelten Model-Checker dienen, mit denen sich Erreichbarkeitseigenschaften auch für Systeme mit unendlichen Datentypen und kontinuierlicher Realzeit automatisch überprüfen lassen. An Hand von Fallstudien, insbesondere aus dem Bereich der AVACS-Anwendungsdomäne Eisenbahnsteuerung (European Train Control System: ETCS Level 3) wurde die Anwendbarkeit dieses Ansatzes gezeigt [16, 13, 18, 14, 19]. Ferner wurde die Reduktion großer CSP-OZ-DC-Spezifikationen mittels Slicing-Methoden erforscht [3, 5, 6, 4].

AVACS R3: Heuristic Search and Abstract Model Checking

Projektdauer: 1.1.2004 bis 31.12.2007

Projektpartner: Universität Freiburg, Universität des Saarlandes, MPI Saarbrücken

Finanziert durch: SFB AVACS, DFG

In diesem Projekt geht es darum, durch eine Kombination von heuristischer Suche und Abstraktion den zwei wichtigsten Ursachen für die so genannte Zustandsexplosion bei der Verifikation von Realzeitsystemen beizukommen: der wachsenden Anzahl parallel arbeitender Komponenten und der Verwendung des unendlichen Datenbereichs der reellen Zahlen zur Modellierung der Realzeit. Die Verifikation wird nach der „Abstraktions-Verfeinerungs-Methode“ durchgeführt, bei der abstrakte Versionen des Realzeitsystems (mit entsprechend kleinerem Zustandsraum) auf Fehlerzustände überprüft werden. Die heuristische Suche soll zum schnellen Auffinden solcher Fehler dienen. Falls ein gefundener Fehler im Realzeitsystem selbst nicht vorkommt, muss die betrachtete abstrakte Version verfeinert und die (heuristische) Fehlersuche iteriert werden.

In der Arbeitsgruppe wurde diese Methode für Realzeitsysteme entwickelt und erprobt, die durch Netzwerke von PLC-Automaten spezifiziert werden. PLC-Automaten sind Realzeitautomaten, die sich direkt auf der Hardwareplattform von PLCs (Programmable Logic Controllers) implementieren lassen. Dabei wurden die besonderen Struktureigenschaften ausgenutzt, die PLC-Automaten gegenüber klassischen Timed Automata besitzen [9, 10, 17].

AVACS H3: Automatic Abstraction of Hybrid Controllers

Projektdauer: 1.1.2004 bis 31.12.2007

Projektpartner: Universität Freiburg, MPI Saarbrücken

Finanziert durch: SFB AVACS, DFG

In diesem Projekt geht es um die Verifikation von kooperierenden hybriden Systemen, bei denen kontinuierliche physikalische Meßgrößen wie die Geschwindigkeit und Raumkoordinaten der beteiligten Komponenten (z.B. Flugzeuge) durch diskrete Controller in gewünschten Wertebereichen gehalten werden sollen (z.B. um die Kollisionsfreiheit sicherzustellen). Die Grundbeobachtung ist, dass die Komponenten gewissen Mustern von Kooperationsprotokollen folgen. Im Berichtszeitraum wurde eine Beweisregel entwickelt, die diese Muster ausnutzt und damit die globale Sicherheitseigenschaft der Kollisionsfreiheit von Autos, Zügen oder Flugzeugen auf lokale, einfacher zu überprüfende Eigenschaften reduziert [7].

Ein weiteres Ziel der Arbeitsgruppe in diesem Projekt ist die parametrische Verifikation

hybrider Systeme. Es soll eine Methode entwickelt werden, mit der sich gewünschte Sicherheitseigenschaften auf gewisse Beziehungen der Systemparameter reduzieren lassen. Als Parameter treten zum Beispiel die Reaktionszeiten von Controllern oder die Geschwindigkeiten von Fahrzeugen auf. Dazu wurde als formaler Ansatz eine dynamische Logik entwickelt, die auf hybride System anwendbar ist [24].

ForMooS: Einbettung einer objekt-orientierten formalen Methode in einen objekt-orientierten Software-Entwicklungsprozess

Projektdauer: 1.10.2000 bis 31.12.2005

Finanziert durch: DFG

In diesem Projekt wurde eine objekt-orientierte formale Methode in den Software-Entwicklungsprozess eingebettet, um dadurch die nötige formale Präzision in der Beschreibung von Software-Komponenten zu erreichen. Die Einbettung soll die Vorteile der objekt-orientierten graphischen Modellierungssprache (UML) erhalten sowie eine Durchgängigkeit bis hin zur objekt-orientierten Implementierungssprache (Java) gewährleisten.

Dazu wurde ein UML-Profil zur Modellierung reaktiver Systeme entwickelt, das Klassendiagramme, Protokoll-Zustandsmaschinen und Komponentendiagramme umfasst. Graphische Beschreibungen in diesem Profil werden in die formale Spezifikationsmethode CSP-OZ übersetzt [23]. Auf dieser Ebene liegt eine formale Semantik (durch Transformation von CSP-OZ in CSP) vor, so dass sich Eigenschaften der Spezifikation mit Hilfe des Model-Checkers FDR für CSP überprüfen lassen [26]. Von CSP-OZ aus werden anschließend Kontrakte (im Sinne von B. Meyer's *Design by Contract*) für die Implementierung generiert, die den Datenaspekt in der Java Modeling Language (JML) und den Verhaltensaspekt in CSP_{jassda} darstellen. Werkzeuge können dann zur Laufzeit die Einhaltung dieser Kontrakte durch eine von Hand geschriebene Java-Implementierung der CSP-OZ-Spezifikation überprüfen [20].

Von einer studentischen Projektgruppe wurde im Studienjahr 2005–2006 ein Werkzeug namens „Syspect“ (System Specification Tool) zur Unterstützung des UML-Profiles und der Übersetzung in CSP-OZ und XML-Darstellungen entwickelt.

Integrated Specification Notations

Projektdauer: 1.4.2003 bis 31.3.2005

Projektpartner: Prof. John Derrick, University of Kent at Canterbury, UK

Finanziert durch: Royal Society, UK

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung von Verfeinerungskonzepten für Modelltransformationen. Dazu wurden existierende Verfeinerungsbegriffe für zustands- und prozessorientierte Spezifikationsformalismen um Möglichkeiten der nicht-atomaren Verfeinerung, d.h. des Zerlegens von atomaren Operationen, in Sequenzen mehrerer Operationen, erweitert [8]. Ein weiteres Thema ist der automatische Nachweis von Verfeinerungsbeziehungen zwischen Spezifikationen mit Hilfe von Model-Checkern. Um das auch hier auftretende Problem der Zustandsexplosion bzw. eines unendlichen Zustandsraums beim Vergleich von Spezifikationen zu bekämpfen, wird die Verwendung von Datenabstraktionstechniken untersucht.

Spezifikation und Verifikation mobiler Realzeitsysteme

Projektdauer: seit 2004

Finanziert durch: C.v.O. Universität Oldenburg

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung einer formalen Methode zur Beschreibung und Verifikation von Systemen, die sich über die Zeit im Raum bewegen (wie zum Beispiel Roboter) und

daher sowohl Realzeitanforderungen als auch spatialen Anforderungen genügen müssen. Hierzu wurde eine spatio-temporale Logik, genannt “Shape Calculus”, entwickelt, mit der solche Systeme formal beschrieben werden können [28]. Für diese Logik wurden fundamentale Eigenschaften wie Entscheidbarkeit und Axiomatisierbarkeit untersucht [27]. Für entscheidbare Teilklassen dieser Logik wurden außerdem Werkzeuge entwickelt, um die Korrektheit mobiler Realzeitsysteme automatisch verifizieren zu können [25].

Model-Checking des π -Kalküls

Projektdauer: seit 1.10.2005

Finanziert durch: GK TrustSoft, DFG

In dem Projekt wird ein Ansatz zum exakten Model-Checking von zustandsunendlichen π -Kalkül-Prozessen entwickelt. Das Fundament des Ansatzes bilden neue Abbildungen der Prozesse in geeignete semantische Domänen. Die Abbildungen spiegeln verschiedene, einen Prozess charakterisierende Dimensionen wieder. Abhängig von der Abbildung erlaubt der Ansatz trotz Unendlichkeiten im Zustandsraum die exakte und automatische Verifikation von Eigenschaften.

Spezifikation mobiler Komponenten

Projektdauer: seit 1.10.2005

Finanziert durch: GK TrustSoft, DFG

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung einer Sprache zur Spezifikation mobiler Komponenten und Systeme, die insbesondere die Konzepte von Kommunikation und Mobilität betont. Zu diesem Zweck wird eine Kombination π -OZ des π -Kalküls mit Objekt-Z entwickelt. Der π -Kalkül wird zur Spezifikation von Kommunikation auf mobilen Kanälen verwendet. In Kombination mit Objekt-Z ist die strukturierte Spezifikation von Daten, Zuständen und deren Transformationen möglich. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Kombination der auf der Bisimulations-Äquivalenz basierenden operationellen Semantik des π -Kalküls mit dem Konzept der Datenverfeinerung von Z und Objekt-Z gerichtet.

2.3.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Robotics: Model Checking and Code Generation*, Robocup 2006, Bremen, Juni 2006
- *Wie weiß ein Airbag, wann er auslösen soll?*, Lange Nacht der Informatik, Oldenburg, Juli 2006

Eingeladene Vorträge

- Dierks, H., *Engineering of Safety Critical Software Systems*, Kolloquium, University of Luxembourg, September 2005
- Dierks, H., *Engineering of Safety Critical Software Systems*, Kolloquium, Universität Dortmund, Dezember 2005
- Faber, J., *Verifying Real-Time aspects of the European Train Control System*, 2nd German Verification Day, Universität Bonn, August 2006
- Meyer, R., *Constraints and Application Conditions for Typed Attributed Graph Transformation Systems*, Comete Meeting, Paris, Frankreich, November 2004

- Meyer, R., *Modeling and Specifying Mobile Systems*, Invited Talk, Distributed Systems Research Group, Charles University Prague, Tschechische Republik, März 2006
- Meyer, R., *A Structural Semantics for the Pi-Calculus*, International Research Training Groups Workshop, Dagstuhl, November 2006
- Muhle, M., *Specification of Mobile Components*, International Research Training Groups Workshop, Dagstuhl, November 2006
- Olderog, E.-R., *More on Verification of Cooperating Traffic Agents*, Annual Meeting of IFIP Working Group 2.2, Skagen, Dänemark, September 2005
- Olderog, E.-R., *Towards Automatic Verification of Combined Specifications*, Invited Talk, Congresso Annuale AICA 2005, Udine, Italien, Oktober 2005
- Olderog, E.-R., *Automatic Verification of Combined Specifications*, Invited Talk, 40th Anniversary Meeting of IFIP Working Group 2.2, Udine, Italien, September 2006
- Platzer, A., *Abstraction Refinement for Hybrid Systems*, Invited Talk, 4th KeY Symposium, Götheburg, Schweden, Juni 2005
- Platzer, A., *Hybrid-differential Logic for Parametric Verification*, Invited Talk, Universität Koblenz, März 2006

2.3.3 Weitere Aktivitäten

Mitarbeit in Programmkomitees

- Dierks, H.
 - ICTAC 2005 (International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing)
- Möller, M.
 - RV 2005 (Workshop on Runtime Verification)
 - FATES/RV 2006 (Formal Approaches to Testing and Runtime Verification)
- Olderog, E.-R.
 - IFIP Working Conference on Verified Software: Theories, Tools, Experiments, 2005
 - FM 2006 (Formal Methods)
 - ICFEM 2006 (International Conference on Formal Engineering Methods)

Gutachtertätigkeiten

- Brückner, I. und Faber, J.;
 - Aufsätze für die Tagung FASE 2006
- Hoenicke, J.
 - Aufsätze für die Tagungen TACAS 2005 und FORMATS 2006
- Meyer, R.
 - Aufsätze für die Tagungen FASE 2006, FM 2006 und TACAS 2007
- Möller, M.
 - Aufsätze für die Tagungen FASE 2006 und FM 2006 sowie für das Journal "Information and Software Technology"
- Olderog, E.-R.
 - im Berichtszeitraum über 60 Gutachten, u.a. zu Folgendem:
 - diverse Projektanträge (DFG)
 - Zeitschriftenaufsätze, Konferenzbeiträge, Preise, externe Dissertationen
- Platzer, A.

- Aufsätze für die Tagungen MoDELS 2005, LPAR 2005, ICTAC 2005, FASE 2006, SEFM 2006 und EDCC 2006
- Schäfer, A.
 - Aufsätze für die Tagungen FMOODS 2005 und FM 2006

Herausgebertätigkeiten

- Olderog, E.-R.
 - Managing Editor der Zeitschrift “Acta Informatica” (seit 2000)

Akademische Positionen

- Olderog, E.-R.
 - Chairman der IFIP Working Group 2.2 on “Formal Description of Programming Concepts” (bis September 2005)
 - Gastprofessur an der ETH Zürich, WS 2004/05

Auszeichnungen

- Platzer, A.
 - Woody Bledsoe Award (IJCAR 2006)
 - FLoC 2006 Student Travel Grant

Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BECKERT, Bernhard; PLATZER, André: Dynamic Logic with Non-rigid Functions: A Basis for Object-oriented Program Verification. In: FURBACH, U. (Hrsg.); SHANKAR, N. (Hrsg.): *Automated Reasoning, Third International Joint Conference (IJCAR 2006), Seattle, WA, USA, August 17-20, 2006, Proceedings* Bd. 4130, Springer, 2006 (LNCS). – ISBN 3-540-37187-7, S. 266–280
- [2] BOUTE, R.; SCHÄFER, A.: The Timer Cascade: Functional Modelling and Real Time Calculi. In: HUNG, D.V. (Hrsg.); WIRSING, M. (Hrsg.): *Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2005)* Bd. 3722, Springer, 2005 (LNCS), S. 242–256
- [3] BRÜCKNER, I.; METZLER, B.: Deductive Verification for Improving Slicing of Integrated Formal Specifications. In: *Proceedings of the 17th Nordic Workshop on Programming Theory*, University of Copenhagen, Denmark, October 2005, S. 39–41
- [4] BRÜCKNER, I.; METZLER, B.; WEHRHEIM, H.: Optimizing Slicing of Formal Specifications by Deductive Verification. In: *Nordic Journal of Computing* 13 (2006), August, Nr. 1–2, S. 22–45
- [5] BRÜCKNER, I.; WEHRHEIM, H.: Slicing Object-Z Specifications for Verification. In: TREHARNE, H. (Hrsg.); KING, S. (Hrsg.); HENSON, M. (Hrsg.); SCHNEIDER, S. (Hrsg.): *Formal Specification and Development in Z and B (ZB 2005)* Bd. 3455, Springer, April 2005 (LNCS). – ISBN 3-540-25559-1, S. 414–433
- [6] BRÜCKNER, Ingo; WEHRHEIM, Heike: Slicing an Integrated Formal Method for Verification. In: LAU, Kung-Kiu (Hrsg.); BANACH, Richard (Hrsg.): *Seventh International Conference on Formal Engineering Methods (ICFEM 2005)* Bd. 3785, Springer, November 2005 (Lecture Notes in Computer Science). – ISBN 3-540-29797-9, S. 360–374
- [7] DAMM, W.; HUNGAR, H.; OLDEROG, E.-R.: Verification of cooperating travel agents. In: *International Journal of Control* 79 (2006), May, Nr. 5, S. 395–421
- [8] DERRICK, J.; WEHRHEIM, H.: Non-atomic refinement in Z and CSP. In: TREHARNE, H. (Hrsg.); KING, S. (Hrsg.); HENSON, M. (Hrsg.); SCHNEIDER, S. (Hrsg.): *Formal Specification and Development in Z and B (ZB 2005)* Bd. 3455, Springer, 2005 (LNCS), S. 24–44

- [9] DIERKS, H.: Heuristic Guided Model-Checking of Real-Time Systems (Extended Abstract). In: PETERSSON, P. (Hrsg.); YI, Wang (Hrsg.); Uppsala University, Sweden (Veranst.): *Proceedings of the 16th Nordic Workshop on Programming Theory* Uppsala University, Sweden, 2004 (Technical Report 2004-041), S. 14–16. – ISSN 1404-3203
- [10] DIERKS, H.: Finding Optimal Plans for Domains with Continuous Effects with UPPAAL CORA. In: *Proceedings of the ICAPS'05 Workshop on Verification and Validation of Model-Based Planning and Scheduling Systems*, 2005
- [11] DIERKS, H.: Time, Abstraction and Heuristics – Automatic Verification and Planning of Timed Systems using Abstraction and Heuristics (Habilitationsschrift) / University of Oldenburg. 2006 (Nr. 01-06). – Forschungsbericht. – ISSN 0946-2910
- [12] EICHNER, C.; FLEISCHHACK, H.; MEYER, R.; SCHRIMPF, U.; STEHNO, C.: Compositional Semantics for UML 2.0 Sequence Diagrams Using Petri Nets. In: *SDL 2005: Model Driven* Bd. 3530, Springer-Verlag, 2005 (LNCS), S. 133–148
- [13] FABER, J.: Verifying Real-Time aspects of the European Train Control System. In: *Proceedings of the 17th Nordic Workshop on Programming Theory*, University of Copenhagen, Denmark, October 2005, S. 67–70
- [14] FABER, J.; MEYER, R.: Model Checking Data-Dependent Real-Time Properties of the European Train Control System. In: *Formal Methods in Computer Aided Design (FMCAD 2006)*, IEEE Computer Society Press, November 2006, S. 76–77
- [15] HOENICKE, J.: Combination of Processes, Data, and Time (Dissertation) / University of Oldenburg. 2006 (Nr. 9/06). – Forschungsbericht. – ISSN 0946-2910
- [16] HOENICKE, Jochen; MAIER, Patrick: Model-Checking of Specifications Integrating Processes, Data and Time. In: FITZGERALD, J.S. (Hrsg.); HAYES, I.J. (Hrsg.); TARLECKI, A. (Hrsg.): *Formal Methods 2005* Bd. 3582, Springer, 2005 (LNCS), S. 465–480
- [17] KEMPER, Stephanie; PLATZER, André: SAT-based Abstraction Refinement for Real-time Systems. In: BOER, Frank S. (Hrsg.); MENCL, Vladimir (Hrsg.): *Formal Aspects of Component Software, Third International Workshop (FACS 2006), Prague, Czech Republic, Proceedings. UNU-IIST Report No. 344*, 2006
- [18] MEYER, R.: Model Checking Using Testing. In: HASSELBRING, W. (Hrsg.); GIESECKE, S. (Hrsg.): *Dependability Engineering* Bd. 2. GITO, 2006, S. 147–171
- [19] MEYER, R.; FABER, J.; RYBALCHENKO, A.: Model Checking Duration Calculus: A Practical Approach. In: BARKAOUI, K. (Hrsg.); CAVALCANTI, A. (Hrsg.); CERONE, A. (Hrsg.): *Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2006)* Bd. 4281, 2006 (LNCS), S. 332–346
- [20] MÖLLER, M.: Mapping Formal Specifications to Java Contracts. In: *Proceedings of the 17th Nordic Workshop on Programming Theory*, University of Copenhagen, Denmark, October 2005, S. 100–102
- [21] OLDEROG, E.-R.: *Nets, Terms and Formulas: Three Views of Concurrent Processes and Their Relationship*. Cambridge University Press, 2005. – 267 S. – Paperback Edition
- [22] OLDEROG, E.-R.; STEFFEN, B.: Formale Semantik und Programmverifikation. In: RECHENBERG, P. (Hrsg.); POMBERGER, G. (Hrsg.): *Informatik-Handbuch, 4. Auflage*, Hanser Verlag, 2006, S. 145–166
- [23] OLDEROG, E.-R.; WEHRHEIM, H.: Specification and (property) inheritance in CSP-OZ. In: *Science of Computer Programming* 55 (2005), S. 227–257
- [24] PLATZER, André: Towards a Hybrid Dynamic Logic for Hybrid Dynamic Systems. In: BLACKBURN, Patrick (Hrsg.); BOLANDER, Thomas (Hrsg.); BRAÜNER, Torben (Hrsg.); PAIVA, Valeria de (Hrsg.); VILLADSEN, Jørgen (Hrsg.): *Proc. of the LICS International Workshop on Hybrid Logic (HyLo 2006), Seattle, USA*, 2006
- [25] QUESEL, J.-D.; SCHÄFER, A.: Spatio-Temporal Model Checking for Mobile Real-Time Systems. In: BARKAOUI, K. (Hrsg.); CAVALCANTI, A. (Hrsg.); CERONE, A. (Hrsg.): *3rd International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2006)*, 2006 (LNCS), S. 347–361

- [26] RASCH, H.; WEHRHEIM, H.: Checking the validity of scenarios in UML models. In: STEFFEN, M. (Hrsg.); ZAVATARRO, G. (Hrsg.): *Formal Methods for Open, Object-based Distributed Systems (FMOODS 2005)* Bd. 3535, Springer, 2005 (LNCS), S. 67–82
- [27] SCHÄFER, A.: Axiomatisation and Decidability of Multi-Dimensional Duration Calculus. In: CHOMICKI, J. (Hrsg.); TOMAN, D. (Hrsg.): *Proceedings of the 12th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning (TIME 2005)*, IEEE Computer Society, June 2005, S. 122–130
- [28] SCHÄFER, A.: A calculus for shapes in time and space. In: LIU, Z. (Hrsg.); ARAKI, K. (Hrsg.): *Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2004)* Bd. 3407, Springer, 2005 (LNCS), S. 463–478
- [29] SEVINÇ, Paul E.; BASIN, David; OLDEROG, Ernst-Rüdiger: Controlling Access to Documents: A Formal Access Control Model. In: MÜLLER, Günter (Hrsg.): *Emerging Trends in Information and Communication Society* Bd. 3995, Springer-Verlag, June 2006 (LNCS), S. 352–367

Kapitel 3

Berichte aus der Praktischen Informatik

3.1 Abteilung Informationssysteme

Leitung:	Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath	
Sekretariat:	Claudia Martsfeld	
Techn. Personal:	Ralf Krause	
Wiss. Personal:	<i>Universität:</i>	
	Dr. Dietrich Boles	Dr. Marco Grawunder
	Fabian Grüning (seit 01.10.05)	Richard Hackelbusch (seit 01.10.05)
	Dr. Norbert Kleinfeld	Dr. Frank Köster
	Norbert Rump (bis 31.8.06)	Markus Schmees
	Martin Sparenberg (bis 31.12.05)	Jörn Störk (bis 31.12.05)
	Heiko Tapken	Stefan Willer (seit 01.01.06)
	Ludger Winkels (seit 01.10.04)	
	<i>OFFIS:</i>	
	Jan Stefan Addicks (seit 15.08.05)	Thomas Aden
	Rita Appelrath	Jörg Baldzer (bis 31.05.06)
	Stefan Brüggemann (seit 01.11.05)	Marcel Claus (bis 31.8.06)
	Stefan Dilz	Sonja Gaudig
	Tina Goldau (seit 01.04.05)	Michael Gründler
	Dennis Heinen	Dieter Hildebrandt (seit 14.08.06)
	Holger Hinrichs (bis 30.06.05)	Türk Kiziltroprak (seit 01.11.06)
	Sascha Koch	Jens Krösche (bis 30.06.05)
	Christian Lübkes (seit 01.11.06)	Jürgen Meister (bis 30.06.06)
	Britta Müller	Kerstin Müller
	Oliver Nee	Michael Onken (seit 01.11.05)
	Matthias Postina (seit 15.10.06)	Thomas Quathamer
	Dennis Reil (bis 31.07.06)	Martin Rohde
	Matthias Runge	Henning Scheibner (bis 30.06.06)
	Jürgen Schlegelmilch (bis 31.01.05)	Tanja Schmedes
	Axel Schwolow (bis 31.12.05)	Heyo Spekker
	Thorsten Steenweg (seit 01.11.05)	Ulrike Steffens
	Ralf Stuber (seit 01.03.05)	Sabine Thieme (bis 31.07.05)
	Martin Tröschel (seit 01.04.06)	Thomas Wilkens (bis 31.12.05)
	Matthias UsLAR	Ludger Zachewitz (bis 21.12.05)

3.1.1 Profil der Abteilung

Die FuE-Aktivitäten der Abteilung sind ausgehend vom klassischen Kern *Datenbanken und Informationssysteme*, insbesondere durch die Vernetzung mit den vielfältigen Projekten der aktuell

rund 40 Mitarbeiter/innen im OFFIS-Umfeld des Leiters, in den letzten Jahren thematisch sehr breit geworden. Nachfolgend werden die zur Abteilung zählenden vier Arbeitsgruppen mit den Bezeichnungen *Hyperdatabases*, *Digital Libraries* und *E-Learning Engineering*, *Business Components* und *Energie-Management-Systeme* beschrieben. Diese decken ein breites Spektrum von Konzepten, Methoden, Sprachen, Werkzeugen und Architekturen rechnergestützter Informationssysteme in betriebswirtschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und medizinischen Anwendungsfeldern ab.

In der Lehre werden im Grundstudium die Module Software-Projekt und Programmierkurs sowie im Hauptstudium regelmäßig Vorlesungen mit Übungen zu Informationssystemen und natürlich auch Seminare, Praktika, Projektgruppen, Studien- und Diplomarbeiten zu diesen Themen angeboten.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/>

Arbeitsgruppe Hyperdatabases

Traditionelle DB-Systeme umfassen die Verwaltung gemeinsamer Daten und Transaktionen. Unter dem Begriff Hyperdatabases wird hingegen die Verwaltung gemeinsamer Informationskomponenten und transaktionaler Prozesse verstanden. Datenbankfunktionalität wird somit auf einem sehr viel höheren Abstraktionsniveau angestrebt. Unter anderem sollten Änderungen der Applikationskomponenten und Dienste für die Applikationen transparent bleiben, quasi die Gewährleistung einer höheren Ebene der Datenunabhängigkeit.

Konkret werden im Forschungsschwerpunkt „Hyperdatabases“ neuartige Anforderungen und Probleme der Verwaltung, des Retrievals und der Auswertung von Daten betrachtet, wie sie in komplexen datenbank-basierten Client-Server-Szenarien auftreten. Diese sind bedingt durch die sogenannte, durch das Web forcierte „Informationsexplosion“, die Tendenz zu komplexen Datentypen (geographisch, multimedial, etc.) und durch neue Anwendungsfelder. Datenbanken und das World Wide Web (Internetdatenquellen) wachsen immer weiter zusammen (z.B. B2B/C Marktplätze) und es wird vermehrt versucht, verteilte Informationen in konsistenten und auswertungsorientierten (OLAP Online Analytical Processing, explorative, interaktive Datenanalysen) Datenbanken zu verdichten. Um Benutzerfreundlichkeit und Effektivität von Anwendungen mit verteilten Daten (Web-basiert, virtuell, Data-Warehouse-orientiert) und neuartigen Interaktionskontexten (ad hoc, explorativ, visuell, graphisch) zu erzielen, bedarf es einer „intelligenten“ Anfrageverarbeitung, die durch die Eigenschaften dynamisch, adaptiv und semantisch gekennzeichnet ist.

Epidemiologische Krebsregister

Projektdauer: seit 01.1993

Projektpartner: Krebsregistrierende Institutionen, insbesondere in Niedersachsen

Finanziert durch: Niedersächsisches Sozialministerium, Deutsche Krebshilfe, Krebsregister verschiedener Bundesländer

In Abstimmung mit der Ausgründung OFFIS CARE GmbH beteiligt sich OFFIS bereits seit dem Jahr 1993 am Aufbau des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen (EKN). Während zu Beginn des Projekts insbesondere neuartige Meldemodelle und Konzepte für den Abgleich anonymisierter Daten erforscht und evaluiert wurden, liegt der Fokus der aktuellen Entwicklungen auf der Integration neuer Melder, der Optimierung der Datenintegrationsprozesse sowie der Unterstützung der explorativen Datenanalyse im Hinblick auf das Berichtswesen und der Beantwortung von Ad-hoc-Anfragen. Vor allem in den Bereichen Datenqualitätsmanagement und multidimensionale Datenanalyse sind im Laufe des Projekts viele neue Konzepte entwickelt und

in lauffähige Prototypen umgesetzt worden. Insbesondere ist ein von OFFIS entwickelter „Werkzeugkasten“ - genannt *CARTools* - entstanden, der die verschiedenen, an das EKN gestellten Anforderungen abdeckt und somit die Basis für einen dauerhaften Regelbetrieb des EKN schafft.

Informationssysteme für die Kardiologie und Herzchirurgie

Projektdauer: seit 01.2000

Finanziert durch: Städtische Kliniken Oldenburg und andere Kliniken,
Schwarzer Medizintechnik GmbH

Bei aufwändigen und teuren medizinischen Verfahren in der Kardiologie und Herzchirurgie ist eine gute und durchgängige Dokumentation unverzichtbar. In enger Kooperation mit den Städtischen Kliniken Oldenburg ist ein Informations- und Kommunikationssystem entstanden, welches große Teile der Herzchirurgie und Kardiologie abdeckt. Neben der eigentlichen Dokumentation von therapeutischen und diagnostischen Eingriffen sowie der automatisierten Erstellung von Briefen und Reporten wird eine durchgängige Erfassung und Archivierung multimedialer Daten unterstützt. Weiterhin ist die Erstellung von Reporten und Statistiken sowohl für betriebswirtschaftliche und gesetzlich vorgegebene Auswertungen als auch für medizinische und wissenschaftliche Untersuchungen möglich. Die Bereitstellung der Daten im Netzverbund ist auch abteilungsübergreifend möglich.

Mobiles multimediales medizinisches Informationssystem

Projektdauer: 10.2003 bis 12.2005

Projektpartner: Microsoft Deutschland GmbH, Höft & Wessel Skeye Webpanel AG,
Klinikum Oldenburg gGmbH, Rehabilitationszentrum Oldenburg GmbH,
Dr. med. Hofer & Dr. med. Ohlmeyer (Fachärzte für Innere Medizin - Kardiologie, Partnerschaft, Praxisgemeinschaft Kathmann, Dr. Runge, Dr. Husmann)

Finanziert durch: Land Niedersachsen im Rahmen der „Multimedia-Initiative Niedersachsen“

Im Projekt M3IS wird ein System für den Austausch multimedialer medizinischer Daten im Rahmen der Behandlungskette eines Patienten entwickelt, um einen optimalen Arbeitsablauf gewährleisten zu können. Das System wird an drei konkreten Anwendungsszenarien (Visite, abteilungsübergreifender Datenaustausch im Krankenhaus sowie mit dem niedergelassenen Bereich) in der täglichen Praxis erprobt.

Integriertes Informations- und Auswertungssystem für das lögd

Projektdauer: 06.2003 bis 06.2005

Finanziert durch: Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst Nordrhein Westfalen

Im Projekt INITIAL wird für das Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (lögd) in Nordrhein-Westfalen ein integriertes Informations- und Auswertungssystem entwickelt. Dazu werden Daten aus vorhandenen heterogenen Informationssystemen in einem Data Warehouse zusammengefasst und über geeignete Werkzeuge verbesserte Auswertungs- und Berichtsmöglichkeiten geschaffen.

Verteilte Klassifikation mit multi-relationalen Entscheidungsbäumen unter Berücksichtigung von Privacy-Aspekten

Projektdauer: seit 01.2003

Finanziert durch: Landesmittel

Die Zuordnung von Objekten zu vordefinierten Klassen kann zur Lösung zahlreicher praxisrelevanter Fragestellungen herangezogen werden. Ein Beispiel hierfür ist die Einteilung von Kunden in Kundengruppen, um die im Rahmen einer Marketingaktion anzusprechenen Kunden zu identifizieren. Die hierzu zu betrachtenden Daten liegen zumeist in einer relationalen Datenbank vor, während automatisierte Datenanalyseverfahren zur

Extraktion des Klassifikationswissens Attribut-Wert Repräsentationen voraussetzen. Die dabei durchzuführende Transformation erfordert Datenbankkenntnisse und eine aufwändige Vorverarbeitung sowohl während der Herleitung eines Entscheidungsbaumklassifikators als auch zu dessen Anwendung und macht bis zu 80% des Analyseaufwandes aus. In die Datenmodellierung eingeflossenes Domänenwissen wird Während der Vorverarbeitung entfernt und muss vom Analysen im Data Mining Schritt erneut hinzugefügt werden. Analysedaten liegen ferner häufig verteilt vor: sei es im Rahmen kooperierender Datenanalysen oder durch die Organisation von Firmen in Holdings. In diesen Fällen ist eine Integration der Daten u.U. rechtlich nicht zulässig, sofern sie schützenswerte Daten (personenbezogene Daten oder Geschäftsgeheimnisse) enthalten. Gleichzeitig wächst auch die Sensibilität hinsichtlich des Umgangs mit schutzwürdigen Daten. Im Rahmen dieses Projektes werden Algorithmen entwickelt, die eine verteilte Klassifikation unter Berücksichtigung von Privacy-Aspekten ermöglichen. Hierbei wird ein struktureller, mehrstufiger Datenanalyseansatz vorgeschlagen, der eine direkte Analyse relational gespeicherter Daten ermöglicht und im Datenschema enthaltenes Domänenwissen automatisch in die Datenanalyse integriert. Klassifikationswissen wird hierbei in kompakt in multi-relationalen Entscheidungsbäumen repräsentiert.

DYNAQUEST – Dynamische und adaptiven Anfrageverarbeitung in Virtuellen Datenbanksystemen

Projektdauer: seit 01.1999

Finanziert durch: Landesmittel

Datenbanksysteme und das World Wide Web wachsen immer mehr zu *Virtuellen Datenbanksystemen* zusammen. Im Rahmen dieser neuen Informationssystemklasse ergeben sich erweiterte Anforderungen an die Anfrageverarbeitung. Im Gegensatz zu klassischen Ansätzen muss die Anfrageverarbeitung in diesem Kontext zusätzlich mit hoher Dynamik, Heterogenitäten, Verteilung und Redundanzen der beteiligten Quellen, sowie deren unsichere Datenqualität umgehen können. Im Projekt DYNAQUEST wird ein Framework konzipiert und realisiert, welches eine adäquate Unterstützung bei der Entwicklung Virtueller Datenbanksysteme durch den Einsatz von dynamischen und adaptiven Anfrageverarbeitungstechniken bietet. Im Rahmen von DYNAQUEST werden insbesondere eine kontextspezifische Wahl relevanter Quellen zur Qualitätssteigerung von Antworten sowie die Möglichkeiten der Laufzeitadaption zur Steigerung der Robustheit von Anfragen untersucht.

FLIDA – Data Analysis to Support the Assessment and Diagnosis of Man/Machine Interactions

Projektdauer: seit 01.2001

Projektpartner: Psychologie der Universität Oldenburg, Lufthansa Flight Training, DLR

Finanziert durch: Landesmittel

In FLIDA wird ein datengetriebener Zugang zur Realisierung von Assistenzsystemen im Kontext simulatorbasierter Trainingsgeräte zum Pilotentraining wie auch Piloten in realen Flugsituationen entwickelt. Hierzu werden Konzepte solcher Assistenzsysteme untersucht, es werden damit verbundene Fragestellungen wissenschaftlich behandelt und schließlich eine auf der Agenten-Metapher beruhende Systemarchitektur entwickelt. Zugänge zur Analyse umfangrei-

cher Datenbestände, wie sie im Bereich des Knowledge Discovery in Databases (KDD) und unter dem Schlagwort Data Mining diskutiert werden, bilden das methodisch-technologische Rückgrat dieser Arbeit. Gerade der Bereich des KDD und Data Mining wurde in der Vergangenheit als Schwerpunkt behandelt. Das bisherige Projektresultat umfasst Softwarewerkzeuge zum KDD (insbesondere Data Mining) in annotierten multivariaten Zeitreihen sowie Ergebnisse der Werkzeuganwendung im Pilotentraining. Aktuelle Arbeiten fokussieren die Implementierung von Assistenzsystemen.

TOGTRAIN – Knowledge Discovery in Databases als Analyseinstrument im eLearning

Projektdauer: seit 01.2003

Projektpartner: Lufthansa Flight Training GmbH, OFFIS

Finanziert durch: Landesmittel

In dieser Arbeit werden die Möglichkeiten eines datengetriebenen Zugangs zur Entwicklung wie auch Sublimierung von Assistenzsystemen für Lerner/Lehrer im eLearning erörtert. Mit der Verwendung des Begriffs datengetrieben wird dabei hervorgehoben, dass das operative Gerüst dieser Systeme, wie es insbesondere für die Diagnose und Bewertung des Lernerverhaltens bzw. der Lernerleistung essentiell ist, aus umfangreichen Datensammlungen extrahiert und auf einer ebensolchen Grundlage kontinuierlich verfeinert wird. Dreh- und Angelpunkt hierfür sind annotierte multivariate Zeitreihendaten, die Interaktionen zwischen Menschen und elektronischen Lehr-/Lernmaterialien über die Bearbeitungszeit des Materials hinweg dokumentieren und einer Analyse zugänglich machen. Das Instrumentarium der auf die Wissensextraktion ausgerichteten Analyse basiert auf Verfahren, wie sie im Bereich des Knowledge Discovery in Databases (KDD) oder unter dem Schlagwort Data Mining diskutiert werden. Die Anwendung dieser Methoden/Technologien und deren Weiterentwicklung wird in drei verschiedenen eLearning-Szenarien untersucht (virtuelle Realität, interaktive Experimentierumgebungen, Nutzung konventioneller Lern-Management-Systeme).

LFT-IS – Ein Student-Monitoring-System für die Pilotenausbildung

Projektdauer: seit 01.2006

Projektpartner: Lufthansa Flight Training GmbH, OFFIS

Finanziert durch: Drittmittel

In enger Kooperation mit der Lufthansa Flight Training und OFFIS (Bereich MI) werden Werkzeuge zur Planung und Verwaltung wie auch zur Analyse und zum Monitoring von Aktivitäten im Rahmen der Pilotenausbildung bzw. des Pilotentrainings entwickelt. Unter dem Projekttitel LFT-IS zielt dies auf eine Verbesserung der bereits hohen Qualitätsstandards in diesem Bereich. Die Zusammenarbeit erlaubt u.a. die wissenschaftliche Untersuchung von Aneignungsverläufen innerhalb der Fliegerei und der Leistungsentwicklung von Piloten. Hierdurch wird eine Grundlage zur Präzisierung von Trainingsaktivitäten geschaffen, die es ermöglicht individuelle Stärken und Defizite gezielt zu adressieren.

Konzeption einer Systemplattform für die Entwicklung kontextsensitiver mobiler Anwendungen

Projektdauer: 01.2002 bis 12.2005

Finanziert durch: OFFIS

Die Verfügbarkeit mobiler Informationssysteme in unterschiedlichen Einsatzdomänen hat stark zugenommen. Basisaufgaben wie die Navigations- und Orientierungsunterstützung durch den Gebrauch von digitalen Karten oder die Integration von „points of interest“ (POIs) sind da-

bei Bestandteil fast jedes mobilen Anwendungssystems, die jedoch zumeist auf proprietären Ansätzen beruhen. Dies gilt auch für einen weiteren wichtigen Aspekt: die Berücksichtigung der aktuellen Situation – des Kontextes – durch mobile Anwendungen. Im Rahmen der Arbeit entstand eine Plattform, deren Ansatz, die Einteilung grundlegender Aufgaben mobiler Anwendungen in voneinander unabhängige, spezialisierte Module und deren Kombination zur Lösung bzw. Wiederverwendung innerhalb unterschiedlicher Aufgabensituationen, der Entwicklung proprietärer und monolithischer mobiler Systeme entgegenwirkt. Ein Augenmerk lag dabei auf der offenen und flexiblen Integration und Berücksichtigung der aktuellen Kontextsituation. Der Schwerpunkt der Arbeit besteht jedoch in dem innovativen Ansatz, kontextsensitives Verhalten in die Definition und Präsentation von POIs zu integrieren, um die Informationsübermittlung in mobilen Szenarien zu optimieren.

Arbeitsgruppe E-Learning und Digital Libraries

Der Begriff E-Learning Engineering umfasst Methodiken und Technologien, die sich mit der Erstellung von E-Learning Anwendungen befassen. Die Abteilung Informationssysteme befasst sich speziell mit Methodiken und Werkzeugen zur Entwicklung naturwissenschaftlicher Labore und interaktiver kooperativer Anwendungen auch im Zusammenhang mit digitalen Bibliotheken.

ELAN-eLearning Academic Network

Projektdauer: 07.2002 bis 12.2006

Projektpartner: Universität Osnabrück, Universität Hannover, Technische Universität Braunschweig, Universität Göttingen, Technische Universität Clausthal

Finanziert durch: Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Hannover

Ziel von ELAN ist, die Hochschulen des Landes Niedersachsen bei der Entwicklung, dem Einsatz und der Bewertung von Angeboten des elektronischen Lehrens und Lernens („eLearning“) zu unterstützen. ELAN wird im Zeitraum 2002-2006 mit bis zu 25 Mio. Euro aus Landesmitteln gefördert. Das ELAN-Konzept wurde vom Strategischen Beraterkreis Multimedia (SBMM) in Abstimmung mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kultur sowie der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsen erarbeitet.

epolos-ELAN-Pilot Oldenburg/ Osnabrück

Projektdauer: 07.2002 bis 12.2006

Projektpartner: Universitäten Oldenburg und Osnabrück

Finanziert durch: Drittmittel, MWK Hannover

Als einer von drei landesweiten ELAN-Piloten arbeiten die Universitäten Oldenburg und Osnabrück gemeinsam am Aufbau des ELAN-Netzwerkes. Ziel ist, den Einsatz von E-Learning-Angeboten für die Aus- und Weiterbildung an ihren eigenen Hochschulen voranzutreiben und Inhalte und Services auch anderen Interessenten anzubieten. epolos stellt vorrangig hochschulintern, aber auch hochschulübergreifend technische und organisatorische Dienste sowie Beratungs- und Betreuungsleistungen zur Verfügung und verzahnt diese mit einem modernen universitären Informationsmanagement.

CELab-Labor für Content Engineering

Projektdauer: 07.2002 bis 12.2006

Projektpartner: Universität Oldenburg und OFFIS

Finanziert durch: Drittmittel, MWK Hannover

CELab ist ein Teilprojekt des epolos-Projektes. Das Hauptziel des Labors für Content Engineering (CELab) besteht in der Schaffung eines Kompetenzzentrums für sämtliche Aspekte der Content-Erstellung und des Content-Managements im Bereich des E-Learning. Dabei werden insbesondere drei Schwerpunkte betrachtet: - Erstellung und Verwaltung von E-Learning-Content und Services: In diesem Schwerpunkt steht die Erstellung, Verwaltung und Bereitstellung von E-Learning-Content und E-Learning-Services im Mittelpunkt. - Betrieb und Weiterentwicklung von Lernmanagementsystemen (LMS): Lernmanagementsysteme stellen die Basis vieler E-Learning-Aktivitäten an Hochschulen dar. In diesem Schwerpunkt werden derartige Systeme evaluiert, in der Praxis erprobt und Lehrenden und Studierenden zur Verfügung gestellt. - Entwicklung virtueller E-Learning-Marktplätze: Die Entwicklung von E-Learning-Content ist ein aufwändiger und damit teurer Prozess. Während die Entwicklung bisher durch Förderprogramme von Bund und Ländern stark subventioniert und der Content den Studierenden im Allgemeinen kostenfrei zur Verfügung gestellt wird, steht hier bezüglich beider Aspekte ein Umbruch bevor. In diesem Schwerpunkt werden diesbezüglich Möglichkeiten untersucht und implementiert.

Integration von E-Commerce in das Technology Enhanced Learning

Projektdauer: 01.2003 bis 31.2007

Finanziert durch: Landesmittel

Beim Technology Enhanced Learning (TEL) unterstützen IKT Aktivitäten zur Organisation und Verwaltung des Lernens, z.B. zur Kurs-, Prüfungs- oder Lerninhalteverwaltung. Häufig erfolgt dazu ein Einsatz sog. Lernmanagementsysteme (LMS), die als Portale fungieren und digitale Lernmaterialien sowie Funktionalität (z.B. zur Prüfungsanmeldung oder Noteneinsicht) anbieten. Neben erhofften Vorteilen bringt der Einsatz von IKT im TEL aber einige Probleme mit sich. Unterschiedliche und sich zum Teil widersprechende Zielsetzungen von Lehrenden und Lernenden treffen aufeinander, auftretende Kosten verlangen einen angemessenen Ausgleich, Studien- sowie Prüfungsordnungen sind einzuhalten und eine heterogene Systemlandschaft bedarf einer Strategie und kontinuierlichen Implementierung zur Interoperabilität von Systemen und Anwendungen. Im Rahmen dieses Projekts wurde daher ein Referenzkonzept zur Umsetzung organisatorischer Vorgaben entwickelt. Es bezieht bekannte Konzepte des E-Commerce ein und gestattet mit ihrer Hilfe über den reinen elektronischen Handel hinaus die Spezifikation und den Austausch organisatorischer Vorgaben. Ein prototypisch implementiertes Framework stellt daraufhin ihre Einhaltung sicher. Schließlich wurde eine Integrationsmethode entwickelt, um dieses Framework in verschiedene Softwaresysteme des TEL zu integrieren. Auf Grundlage der häufig eingesetzten LMS Stud.IP und ILIAS wurde eine Modellierungs-, Simulations- und Testumgebung realisiert und zur Erprobung weiterer Szenarien zur Verfügung gestellt.

DELOS: Network of Excellence on Digital Libraries

Projektdauer: 01.04 bis 31.07

Projektpartner: 47 Europäische Forschungseinrichtungen

Finanziert durch: EU

Digitale Bibliotheken wurden möglich durch die Kombination ausgewählter Informations- und Kommunikationstechnologien, die Verfügbarkeit großer Bestände digitaler Dokumente und der starken Nachfrage danach über das Internet. Digitale Bibliotheken werden deshalb eine der Stützen der Informationsinfrastruktur des 21. Jahrhunderts sein. Das DELOS-Netzwerk hat sich zum Ziel gesetzt, die laufenden Forschungsaktivitäten im Umfeld der digitalen Bibliotheken zu koordinieren und zu integrieren, um gemeinsam die nächste Generation von Technologien im Bereich digitaler Bibliotheken zu schaffen. Die Themengebiete von DELOS spiegeln die Vielfältigkeit des Forschungsgebiets Digitale Bibliotheken wider und reichen von Architektu-

raspekten über Personalisierung, nicht-traditionelle Dokumente, Benutzerschnittstellen, semantische Interoperabilität, und Erhaltung von Dokumenten bis hin zur Evaluation bestehender Systeme. Das Netzwerk gliedert sich in entsprechende thematische Arbeitsgruppen, die einen regen Austausch zu diesen Themen pflegen. Aufgabe von OFFIS im Projekt ist es, geeignete Software-Architekturen und Personalisierungs- und Zugangskonzepte für digitale Bibliotheken zu erforschen.

PROBADO – Prototypischer Betrieb für Allgemeine Dokumente

Projektdauer: seit 02.2006

Projektpartner: TU Darmstadt; Uni Bonn, Inf. II; Uni Bonn, Inf. III; TIB Hannover; BSB München

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Nutzung von komplexen, nicht-textuellen Daten und Dokumenten gewinnt mehr und mehr an Bedeutung. Heutige digitale Bibliotheken unterstützen diese Daten jedoch nicht optimal, da sie von Dokumenten ausgehen, die sich textuell beschreiben lassen. Ziel im Vorhaben PROBADO ist es, für wissenschaftliche Bibliotheken einen Dienst für nicht-textuelle Dokumente zu entwickeln, aufzubauen und die bibliothekarische Prozesskette dauerhaft zu integrieren. Ein besonderes Interesse wird auf die semi-automatische Erschließung der Dokumente, d.h. der Anreicherung durch Metadaten gelegt. Zum Referenzieren der nicht-textuellen Dokumente werden diese durch die Vergabe eindeutiger Identifier zitierfähig sein. PROBADO stellt innovative Gestaltungsmethoden für die Suchanfrage und Ergebnispräsentation zur Verfügung. Die Anwendungsfelder werden im eLearning, der Musik und der 3D-Computergrafik liegen. Der entwickelte Dienst erlaubt dabei einen integrierten, domänenübergreifenden Zugriff auf alle Typen von Dokumenten, unterstützt aber gleichzeitig spezielle, von den Dokumenttypen abhängige Verfahren. Die PROBADO-Plattform wird darüber hinaus für weitere Dokumenttypen wie z.B. Grafik, Video, Animation oder spezielle Primärdaten erweiterbar sein.

Arbeitsgruppe Business Components

Während integrierte betriebliche Standardanwendungssysteme wie SAP R/3, Oracle Applications oder BaaN ERP als monolithische Systeme einzustufen sind, besteht die Grundidee komponentenbasierter Anwendungssystementwicklung darin, Software durch Komposition und Konfiguration kleiner, vorgefertigter Softwarekomponenten zu erstellen. Wesentliche Vorteile dieser komponentenbasierten Softwareentwicklung sind die erhöhte Flexibilität und Individualität bei der Gestaltung der Anwendungssysteme. Die anwendungsbezogene Beschreibung komponentenbasierter Anwendungssysteme kann durch eine prozessorientierte Dokumentation des Systemverhaltens erfolgen. Dabei wird die Menge der durch die Software realisierbaren Geschäftsprozesse beschrieben - ein Beispiel sind die Software-Referenzmodelle für integrierte betriebliche Anwendungssysteme wie das SAP R/3-System. Auf der anderen Seite können ausgehend von den Geschäftsprozessen eines Problembereiches Anforderungen an betriebliche Softwarekomponenten ermittelt werden. Diese aufgedeckten Anforderungen dienen einerseits als Grundlage für die Suche nach geeigneten, am Softwaremarkt verfügbaren Komponenten, andererseits sind sie die Basis für noch notwendige Konfigurationseinstellungen der Software. Der Ansatz des prozessorientierten Komponentenmanagements setzt das Vorhandensein von Prozesswissen voraus. Die zentrale Frage lautet: 'Wie kann Prozesswissen generiert werden?' Dazu wird die Lösungsmöglichkeit einer automatisierten Gewinnung aus Beobachtungen und Aufzeichnungen von tatsächlichen oder simulierten Prozessausführungen (Process Mining) betrachtet. Insgesamt ergibt sich ein Zyklus prozessorientierter komponentenbasierter Anwendungsentwicklung.

Enterprise Architecture Modelling

Projektdauer: seit 10.2003
Projektpartner: EWE AG
Finanziert durch: EWE AG

Das Enterprise-Architecture-Modell eines Unternehmens beschreibt unter anderem die IT-Landschaft des Unternehmens. Darin sind alle Hardware- und Software-Komponenten enthalten, aber auch die Verbindungen zwischen ihnen. Der unmittelbare Nutzen eines EA-Modells liegt in der Inventur: Das Modell bietet verlässliche Zahlen über den Umfang und die Beschaffenheit der aktuellen Systemlandschaft. Damit schafft es eine Grundlage zum Beispiel für Budget-Verhandlungen oder Service-Level-Agreements.

Der langfristige Nutzen eines EA-Modells liegt in der Planungsunterstützung und der Historisierung der Daten. Die Historisierung ermöglicht die Analyse als Zeitreihen, wodurch Trends und Fehlentwicklungen erkannt werden können. Die Planungsunterstützung fördert die bedarfsgerechte Weiterentwicklung der IT-Landschaft und hilft bei der Vereinheitlichung und der Integration neuer Systeme.

Ein weiterer wichtiger Nutzen des Modells liegt in den Verknüpfungen der hinterlegten Informationen, wie beispielsweise die Abhängigkeiten zwischen Software und Hardware. Diese können bei Wartungen von Hardware verwendet werden, um beispielsweise zu sehen welche Software von dem wartungsbedingten Hardwareausfall betroffen ist, die Software oder ihre Komponenten auf der Hardware installiert sind.

OFFIS unterstützt den Projektpartner beim Aufbau einer Datenbank mit EAM-Daten und der Implementierung eines grafischen Management-Frontends zur Eingabe und Abfrage von einzelnen oder aggregierten Daten. Des Weiteren wird iterativ an der Erweiterung des Modells gearbeitet, um weitere relevante Unternehmensdaten abzulegen und mit vorhandenen Informationen zu verknüpfen.

Role Mining

Projektdauer: seit 09.2003
Projektpartner: EWE AG
Finanziert durch: EWE AG

Berechtigungen in Anwendungssystemen werden bisher oft noch einzeln und auf Anfrage vergeben. Das ist zeitintensiv und fehlerträchtig und wird deshalb zunehmend durch die effizientere rollenbasierte Berechtigungsvergabe (Role-Based Access Control) abgelöst. Dabei werden alle Berechtigungen, die zur Erledigung einer Aufgabe erforderlich sind, zusammengefasst und einer sogenannten Rolle zugeordnet. Benutzern wird dann bei Bedarf die Rolle zugeordnet, damit sie die Aufgabe erfüllen können.

Die Festlegung von Rollen erfolgt üblicherweise durch die Modellierung der Prozesse, in denen die Rollen Aufgaben wahrnehmen. Dieses Vorgehen ist langwierig und heikel, da es unnötig viele Informationen erfasst. OFFIS entwickelt deshalb ein Verfahren, bei dem Rollen durch Cluster-Analyse aus vorhandenen Berechtigungsdaten abgeleitet werden können. Das zugehörige Werkzeug ORCA (OFFIS Role Mining with Cluster Analysis) ermöglicht außerdem eine Visualisierung und Analyse dieser Berechtigungsdaten.

Energie-Management-Systeme

Durch Liberalisierungen im Strom- und Gasmarkt und den zunehmenden Einsatz regenerativer Energiequellen wie beispielsweise Wind, Brennstoffzellen oder Photovoltaik vollzieht sich ein Strukturwandel in der Energieversorgung. Die hierbei zunehmende Dezentralisierung der Strom- und Wärmeerzeugung stellt neue Anforderungen an die Energieversorgung und das Energiemanagement, um Versorgungssicherheit und -qualität sicher zu stellen. Das bisherige „top down“-

Konzept zur Steuerung und Versorgung muss im Hinblick auf eine „bottom up“-Integration der Informations- und Kommunikations-„Inseln“ dezentraler Erzeuger- und Verbraucherstrukturen neu überdacht werden.

Dezentrales Energiemanagement-System (DEMS)

Projektdauer: seit 06.2004

Projektpartner: OFFIS, EWE AG, BTC AG, ForWind, TU Clausthal, Uni Hannover, FH Oldenburg-Ostfriesland-Wilhelmshaven

Finanziert durch: EWE AG

In enger Abstimmung mit den Partnern werden Forschungsfragen in den Querschnittsthemen Datenqualitätssicherung und Prozessmodellierung in der Energiebranche untersucht. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie vorhandene Konzepte und Methoden in diesen Bereichen, unter den sich verändernden wirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen in der Energiewirtschaft genutzt werden können. Mittels Ansätzen aus dem Bereich „Data Quality Mining“ wird in der Abteilung Informationssysteme ein Datenqualitätsmanagement-Prozess konzipiert. Um in diesem Prozess die Gefahr fehlerhafter manueller Dateneingaben zu reduzieren, wird eine Metaebene in Form einer Ontologie etabliert, die zum einen eine konzeptuelle Sicht auf die Daten und zum anderen Metadatenannotation an die qualitätszusichernden Konzepte und Daten ermöglicht. Im Schwerpunkt Prozessmodellierung befasst sich die Abteilung Informationssysteme mit der Entwicklung von unternehmensinternen und -übergreifenden Geschäftsprozessen im Bereich der Energiebeschaffung. Die sich durch die Liberalisierung und Dezentralisierung ergebenden rechtlichen und betriebswirtschaftlichen Veränderungen stehen dabei im Mittelpunkt. Bei der Modellierung werden Erfahrungen aus anderen Branchen genutzt und Konzepte und Algorithmen angepasst.

3.1.2 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Hans-Jürgen Appelrath
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2007)
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2005)
 - GI-Fachtagung eLearning (2006)

Gutachtertätigkeiten

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - Zeitschrift Wirtschaftsinformatik
 - AGIP
 - Christian-Doppler-Gesellschaft Österreich
 - Beirat des Forschungsverbundes Unternehmenssoftware Baden-Württemberg
- Dietrich Boles
 - ISOS 2006, Workshop des GI Arbeitskreises auf der GI-Jahrestagung
- Marco Grawunder
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2007)
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2005)
- Richard Hackelbusch
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2007)
- Heiko Tapken

- GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2007)
- GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW 2005)
- Zeitschrift Datenbank-Spektrum
- Zeitschrift Wirtschaftsinformatik
- IADIS International Conference WWW/Internet 2005
- IADIS International Conference WWW/Internet 2006
- AKKD2005 - Workshop des GI-Arbeitskreises Knowledge Discovery
- AKKD2006 - Workshop des GI-Arbeitskreises Knowledge Discovery
- SCI-Journal

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Mitherausgeber der Zeitschrift Wirtschaftsinformatik

Akademische Positionen

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Dekan der Fakultät II (seit April 2005)
 - Vorstand des OFFIS (Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme)
 - Akademieleiter der Berufsakademie für IT und Wirtschaft Oldenburg
 - Mitglied im Kuratorium des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe
 - Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Technologiezentrum Informatik (TZI) der Universität Bremen
- Heiko Tapken
 - Gründungsmitglied und Mitglied des Leitungsgremiums des GI-Arbeitskreises Knowledge Discovery GI

Preise und Auszeichnungen

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Verdienstkreuz am Bande des Niedersächsischen Verdienstordens, (Juni 2005)
 - „Oldenburger Bulle 2005“ der Stadt Oldenburg für außerordentliche Verdienste um Wissenschaft und Wirtschaft (März 2005)

3.1.3 Wissenschaftliche Publikationen

Publikationen zu *Informationssysteme*

- [1] ABELS, Sven; HAHN, Axel; USLAR, Mathias: Bewertung und Selektion konkurrierender Standards. In: CREMERS, Armin B. (Hrsg.); MANTHEY, Rainer (Hrsg.); MARTINI, Peter (Hrsg.); STEINHAGE, Volker (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *INFORMATIK 2005: Informatik LIVE!, Band 2, Beiträge der 35 Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 19. bis 22. September 2005 in Bonn* Gesellschaft für Informatik, Bonn, Köllen Verlag, Bonn, 2005, S. 395–399. – ISBN 3-88579-397-0
- [2] ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: ARTEMIS: Eine Semantic Web basierte Netzwerkinfrastruktur für das Gesundheitswesen. In: JÄCKEL, Achim (Hrsg.): *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2006) 2006*, Medizin Forum AG, 2005, S. 164–171. – 7. Ausgabe, ISBN 3-9808837-9-5
- [3] ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: Cross-enterprise search and access to clinical information based on IHE Retrieve Information for Display. In: LEMKE, H.U. (Hrsg.); INAMURA, K. (Hrsg.); DOI, K. (Hrsg.); VANNIER, M.W. (Hrsg.); FARMAN, A.G. (Hrsg.): *Proceedings of the 19th International*

- Congress and Exhibition Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2005), Berlin, Germany, Elsevier, 2005, S. 986–991. – International Congress Series 1281, ISBN 0-444-51872-X*
- [4] APPELRATH, Hans-Jürgen; BOLES, Dietrich; KLEINEFELD, Norbert; POZA, Iv n M.; REIL, Dennis ; RUNGE, Matthias; SCHMEES, Markus; WILLER, Stefan: Einsatz des Open-Source-Lernmanagementsystems Stud.IP zur Unterstützung der Präsenzlehre der Universität Oldenburg. In: HOCHBERGER, Christian (Hrsg.); LISKOWSKY, Rüdiger (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *Informatik 2006 Informatik für Menschen, Band 2* Gesellschaft für Informatik, Bonn, Köllen Druck+Verlag, Bonn, 2006, S. 53–58. – ISBN 978-3-88579-188-1
- [5] APPELRATH, Hans-Jürgen; SCHMEDES, Tanja; USLAR, Mathias: Integrationsplattform für dezentrales Energiemanagement. In: *ti- Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen (2)*, 2005, S. 6
- [6] BALDZER, Jörg; THIEME, Sabine; ROSENHÄGER, N.; BOLL, Susanne; APPELRATH, Hans-Jürgen: Night Scene Live - a multimedia application for mobile revellers on the basis of a hybrid network, using DVB-H and IP Datacast. In: *Proceedings of the IEEE International Conference Multimedia and Expo 2005 - Exhibition Paper IEEE*, 2005. – ISBN 0-7803-9332-5
- [7] BOLES, Dietrich: Spielerisches Erlernen der Programmierung mit dem Java-Hamster-Modell. In: FRIEDRICH, Steffen (Hrsg.): *Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, Volume P-60, Unterrichtskonzepte für informatische Bildung, INFOS 2005, 11. GI- Fachtagung Informatik und Schule, 28.-30. September 2005 in Dresden*, Köllen Druck+Verlag GmbH Bonn, 2005, S. 243–252. – ISBN 3-88579-389-X
- [8] BOLES, Dietrich: *Programmieren spielend gelernt mit dem Java-Hamster-Modell*. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2006. – 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, 394 Seiten, ISBN 3-8351-0064-5
- [9] BOLL, Susanne; SCHERP, Ansgar; SANDHAUS, Philipp ; THIEME, Sabine: Multimedia Information Retrieval aus der Perspektive eines Fotoalbums. In: *Datenbank-Spektrum 6(18)*, dpunkt, 2006, S. 33–40. – ISSN 1618-2162
- [10] BRÜGGEMANN, Stefan; ROHDE, Martin: CARAMEL: A plugin-architecture for the secure integration of standards in medical information systems. In: JORDANOVA, Malina (Hrsg.); LIEVENS, Frank (Hrsg.): *Proceedings of Med-e-Tel 2006 (E-Health)*, Luxexpo, Luxembourg, 2006, S. 165–170. – ISSN 1818-9334
- [11] CHRISTODOULAKIS, S.; TSINARAKI, C.; BREITENEDER, C.; EIDENBERGER, H.; DIVOTKEY, D.; BOLL, S.; SCHERP, A.; BERTINO, E.; PEREGO, A.: CoCoMA: Content and Context Aware Multimedia Content Retrieval, Delivery and Presentation. In: *Proc. of European Conf. on Research and Advanced Technology for Digital Libraries - DELOS posters; Vienna, Austria*, 2005, S. 33 ff.
- [12] CLAUS, Marcel: *Serviceflow-basierte Modellierung klinischer Abteilungsinformationssysteme am Beispiel der Kardiologie*, Universität Oldenburg, Diss., 2006
- [13] DILZ, Stefan: Architect vs. Software-Architect. In: *2nd International Workshop on Practical Problems of Programming in the Large (PPPL 2005) at ECOOP 2005*. Glasgow, 2005
- [14] DILZ, Stefan; REUSSNER, Ralf: On the Analogy between the Roles of Building and Software Architects. In: *Proceedings of Net.ObjectDays 2005/GI-Workshop Object-Oriented Software Engineering (OOSE 2005)* GI, 2005, S. 391–397
- [15] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; RIESMEIER, Jörg; DOGAC, Asuman; LALECI, Gokce B.: A Survey and Analysis of Electronic Healthcare Record Standards. In: *ACM Computing Surveys 37(4)* ACM, ACM Press, New York, NY, USA, 2005, S. 277–315. – ISSN 0360-0300
- [16] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; RIESMEIER, Jörg; DOGAC, Asuman; LALECI, Gokce B.: Electronic Health Records Standards - a Brief Overview. In: *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Information and Communications Technology (ICICT 2006)*, 2006
- [17] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; THOBEN, Wilfried: A Distributed Patient Identification Protocol based on Control Numbers with Semantic Annotation. In: SHETH, Amit (Hrsg.); LYTRAS, Miltiadis D. (Hrsg.): *International Journal on Semantic Web and Information Systems 1(4)*, IDEA Group Inc., 2005, S. 24–43. – ISSN 1552-6283

- [18] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; THOBEN, Wilfried: A Distributed Patient Identification Protocol based on Control Numbers with Semantic Annotation. In: SHETH, Amit (Hrsg.); LYTRAS, Miltiadis D. (Hrsg.): *Semantic Web-Based Information Systems - State-of-the-Art Applications*, CyberTech Publishing, 2006, S. 234–253. – ISBN 1-59904-426-9
- [19] EICHELBERG, Marco; GRÜNDLER, Michael; NEE, Oliver; SPEKKER, Heyo: M3IS - Ein multimediales mobiles medizinisches Informationssystem / GMDS. 2005. – Poster
- [20] FRIEBE, Jörg; LUHMANN, Till; MEISTER, Jürgen: Auswahl geeigneter Technologien für betriebliche Integrationsszenarien. In: VOSSEN, Gottfried (Hrsg.); LEYMANN, F. (Hrsg.); LOCKEMANN, Peter (Hrsg.); STUCKY, Wolfried (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *Datenbanksysteme in Business, Technologie und Web, Lecture Notes in Informatics (LNI), P-65* Gesellschaft für Informatik, Bonn, Bonner Köllen Verlag, 2005, S. 515–532. – ISBN 3-88579-394-6
- [21] GRAWUNDER, Marco: *DynaQuest - Dynamische und adaptive Anfrageverarbeitung in virtuellen Datenbanksystemen*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Diss., 2005. – ISBN 3-89825-962-5
- [22] GRONAU, Norbert; USLAR, Mathias; WINKLER, Torsten: Grundlagen zum Themenkomplex des Projektes M-WISE. In: GRONAU, Norbert (Hrsg.); HASSELBRING, W. (Hrsg.): *M-WISE: Modellierung wissensintensiver Prozesse im Software Engineering*, GITO Verlag, Berlin, 2006, S. 13–19. – 1. Auflage, ISBN 3-936771-80-4
- [23] GRONAU, Norbert; WEBER, Edzard; USLAR, Mathias: Institutionalization of a general electronic democracy through electronic democratic parties - a general concept with focus on Germany. In: SPRAGUE, R.H. (Hrsg.); IEEE (Veranst.): *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '05)* IEEE, IEEE Computer Society Press, 2005, S. 117
- [24] GRUENING, Fabian: Data Quality Mining in Ontologies for Utilities. In: TOCHTERMANN, Klaus (Hrsg.); SCHARL, Arno (Hrsg.); Know-Center Graz, Graz University of Technology (Veranst.): *Managing Environmental Knowledge* Know-Center Graz, Graz University of Technology, Shaker Verlag, Aachen, 2006, S. 501–504. – ISBN 3-8322-5321-1
- [25] GRUENING, Fabian; SONNENSCHNEIN, Michael: A Method for Optimizing a Metapopulation. In: FILHO, Walter L. (Hrsg.); GOMEZ, Jorge M. (Hrsg.); RAUTENSTRAUCH, Claus (Hrsg.): *ITEE 2005, Second International ICSC Symposium on Information Technologies in Environmental Engineering, September 25-27, 2005 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany, Proceedings*, Shaker Verlag, 2005, S. 365–380. – ISBN 3-8322-4362-3
- [26] GRÜNDLER, Michael; EICHELBERG, Marco; NEE, Oliver; SPEKKER, Heyo; APPELRATH, Hans-Jürgen: Ein multimediales medizinisches Informationssystem - ein Beispiel für die integrierte Versorgung. In: STEYER, Günter (Hrsg.); TOLXDORFF, Thomas (Hrsg.): *Tagungsband der Telemed 2006 Berlin*, Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH, Berlin, 2006, S. 193–202. – ISBN 3-89839-073-4
- [27] GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo; NEE, Oliver ; EICHELBERG, Marco; APPELRATH, Hans-Jürgen: M3IS - ein Beitrag zur integrierten Versorgung. In: SAAKE, Gunter (Hrsg.); SATTLER, Kai-Uwe (Hrsg.); GI (Veranst.): *Datenbank-Spektrum 6(17)* GI, dpunkt.verlag, 2006, S. 26–32. – ISSN 1618-2162
- [28] GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo; NEE, Oliver ; EICHELBERG, Marco; KRONBERG, K.: Einsatz von mobilen Endgeräten und WLAN zur Unterstützung der Visite: Anforderungen, Konzepte und Erfahrungen. In: EYMANN, Torsten (Hrsg.); KOOP, Andreas (Hrsg.); STRASSER, Moritz (Hrsg.): *Proceedings zum 5. Workshop der GMDS-Projektgruppe Mobiles Computing in der Medizin (MoCo-Med)*, Freiburg, Shaker Verlag, Aachen, 2005, S. 95–104. – ISBN 3-8322-4394-1
- [29] HACKELBUSCH, Richard: *Kooperatives Planen im Kontext von Transportplanung*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Department für Informatik, Diplomarbeit, 2005
- [30] HACKELBUSCH, Richard: EUSTEL - Entscheidungsunterstützung im Technology Enhanced Learning. In: HOCHBERGER, Christian (Hrsg.); LISKOWSKY, Rüdiger (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *INFORMATIK 2006 Informatik für Menschen - Band 1* Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2006, S. 65–69. – ISBN 978-3-88579-187-4

- [31] HACKELBUSCH, Richard: Handling Heterogeneous Academic Curricula. In: TJOA, A M. (Hrsg.); WAGNER, Roland R. (Hrsg.); IEEE (Veranst.): *Proceedings of the Seventeenth International Conference on Databases and Expert Systems Applications (DEXA 2006), 4-8 September 2006, Krakow, Poland* IEEE, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, Washington, Tokyo, 2006, S. 344–348. – ISBN 0-7695-2641-1
- [32] HACKELBUSCH, Richard: Ontological Representation of Academic Programs. In: AUER, Michael E. (Hrsg.); International Association of Online Engineering, Wien (Veranst.): *International Journal of Emerging Technologies in Learning 1(3)* International Association of Online Engineering, Wien, Kassel University Press GmbH, Kassel, 2006. – ISSN 1863-0383
- [33] HAHN, Axel; GRUENING, Fabian; HAUSMANN, Kevin: Ontology-based product data management. In: *PDT Europe 2005 Proceedings*, 2005. – ISBN 91 631 5417 X
- [34] HEUTEN, Wilko; KLANTE, Palle: Multimodal Interaction with Mobile Applications. In: *Sixteenth International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2005)* IEEE, The Printing House, Inc, 2005, S. 886–890. – ISBN 0-7695-2424-9
- [35] KLANTE, Palle; KRÖSCHE, Jens; BOLL, Susanne: Evaluation of a mobile location-based multimodal paper chase helping explore the university campus. In: *accepted for publication, IS&T/SPIE 17th Annual Symposium Electronic Imaging Science and Technology*, 2005
- [36] KLEINEFELD, Norbert; KNADEN, Andreas: ELAN-Pilot Oldenburg/Osnabrück (epolos). In: NIEDERSACHSEN nordmedia/Kompetenzzentrum e. (Hrsg.): *in: eLearning in Niedersachsen*, S. 70, 2005
- [37] KOCH, Sascha: Modellierung mathematischer und kausaler Maßzahlen-Beziehungen in der multidimensionalen Datenanalyse. In: BRASS, Stefan (Hrsg.); GOLDBERG, Christian (Hrsg.): *Tagungsband zum 17. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, Wörlitz*, 2005, S. 63–67
- [38] KOCH, Sascha; MEISTER, Jürgen: Adaptives Performance Management mit Annotierten Strategy Maps. In: SCHELP, Joachim (Hrsg.); WINTER, Robert (Hrsg.); FRANK, Ulrich (Hrsg.); RIEGER, Bodo (Hrsg.); TUROWSKI, Klaus (Hrsg.): *Integration, Informationslogistik und Architektur Proceedings der DW2006*, Lecture Notes in Informatics (LNI) Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2006, S. 13–33. – ISBN 978-3-88579-184-3
- [39] KÖSTER, Frank; GOLDAU, Tina: Knowledge Discovery in Databases als Rückgrat Tutorieller Komponenten und Virtueller Communities. In: HAAKE, Jörg M. (Hrsg.); LUCKE, Ulrike (Hrsg.); TAVANGARIAN, Djamshid (Hrsg.): *3. Deutschen eLearning Fachtagung Informatik (DeLFI 2005 - Proceedings)*, Lecture Notes in Informatics, 2005, S. 527–528
- [40] KÖSTER, Frank; GOLDAU, Tina: Situationsbezogene Integration unterschiedlicher Formen von Lerner-/Lehrer-Assistenz. In: *3. Workshop on eLearning, Leipzig, 11. und 12. Juli 2005*, 2005, S. 1–15. – veröffentlicht auf CD-ROM
- [41] KRÖSCHE, Jens; BOLL, Susanne: The xPOI Concept. In: STRANG, Thomas (Hrsg.); LINHOFF-POPIEN, Claudia (Hrsg.): *First International Workshop on Location- and Context-Awareness (LoCA 2005)*, Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 3479, Springer, 2005, S. 113–119. – ISBN 3-540-25896-5
- [42] MEISTER, Jürgen: *Produktgetriebene Entwicklung von Software-Produktlinien am Beispiel analytischer Anwendungssoftware*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Diss., 2006. – ISBN 3-89995-336-3
- [43] MEISTER, Jürgen: Software-Produktlinien. In: REUSSNER, Ralf (Hrsg.); HASSELBRING, W. (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architekturen*, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2006, S. 371–393. – ISBN 3-89864-372-7
- [44] NEE, Oliver; EICHELBERG, Marco: Security of Healthcare Information in a Mobile Medical Information System. In: *Proceedings of the 10th International Symposium on Health Information Management Research (iSHIMR)* South East European Research Centre (SEERC), 2005, S. 15–24. – ISBN 960-87869-5-9

- [45] NEE, Oliver; GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo ; EICHELBERG, Marco: M3IS: Ein niedersächsisches Pilotprojekt für ein mobiles multimediales medizinisches Informationssystem. In: JÄCKEL, Achim (Hrsg.): *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2006)*, Medizin Forum AG, 2005, S. 156–163. – ISBN 3-9808837-9-5
- [46] NEE, Oliver; GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo ; EICHELBERG, Marco: Ein mobiles multimediales medizinisches Informationssystem. In: CREMERS, Armin B. (Hrsg.); MANTHEY, Rainer (Hrsg.); MARTINI, Peter (Hrsg.); STEINHAGE, Volker (Hrsg.); GI (Veranst.): *INFORMATIK 2005 - Informatik LIVE!, Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings P-68 GI*, 2005, S. 37–41. – Band 2, ISBN 3-88579-397-0
- [47] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne; CREMER, Holger: Emergent Semantics in Personalized Multimedia Content. In: *Fourth special workshop on Multimedia Semantics*, 2006, S. 53–61. – Chania, Greece, ISSN 954-16-0039-5
- [48] SCHMEES, Markus: Ökonomisierung des Technology Enhanced Learning. In: HAAKE, Jörg M. (Hrsg.); LUCKE, Ulrike (Hrsg.); TAVANGARIAN, Djamshid (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *DeLFI 2005: 3. Deutsche e-Learning Fachtagung Informatik, Lecture Notes in Informatics P-66* Gesellschaft für Informatik, Bonn, Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn, 2005, S. 505–516. – ISBN 3-88579-395-4
- [49] SCHMEES, Markus: Transaktionsautomatisierung im E-Learning. In: FERSTL, Otto K. (Hrsg.); SINZ, Elmar J. (Hrsg.); ECKERT, Sven (Hrsg.); ISSELHORST, Tilman (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik 2005: eEconomy, eGovernment, eSociety*, Physica Verlag, Heidelberg, 2005, S. 901–921. – ISBN 3-7908-1574-8
- [50] SCHMEES, Markus: Organizing Technology Enhanced Learning. In: SPENCER, Bruce (Hrsg.); FOX, Mark S. (Hrsg.); DU, Weichang (Hrsg.); DU, Donglei (Hrsg.); BUFFETT, Scott (Hrsg.); ACM (Veranst.): *Proceedings of the Eighth International Conference on Electronic Commerce (ICEC'06)* ACM, ACM Press, New York, 2006, S. 139–150. – ISBN 1-595-93392-1
- [51] SCHMEES, Markus; APPELRATH, Hans-Jürgen: Umsetzung von Geschäftsmodellen im Technology Enhanced Learning. In: APPELRATH, Hans-Jürgen (Hrsg.); HANSCHKE, Thomas (Hrsg.); HOPPE, Uwe (Hrsg.); MATTHIES, Herbert (Hrsg.); NEJDL, Wolfgang (Hrsg.): *E-Learning Academic Network Niedersachsen: Bericht zur Förderphase ELAN I*, Bibliotheks- und Informationssystem der Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg, 2005, S. 237–251. – ISBN 3-8142-0945-1
- [52] STEFFENS, Ulrike; USLAR, Mathias: Using Process Modeling for Well-directed Distribution of Knowledge Assets. In: MAURER, H. (Hrsg.); TOCHTERMANN, K. (Hrsg.); J.UCS (Veranst.): *Proceedings of the I-Know '05* J.UCS, Springer, 2005, S. 196–203
- [53] STEFFENS, Ulrike; USLAR, Mathias: Wissensinfrastrukturen für ein projektorientiertes Wissensmanagement. In: REUTER, Andre F. (Hrsg.); WALTHER-KLAUS, Ellen (Hrsg.): *Wissens- und Werte-Management in Theorie und Praxis*, VDM Verlag, Saarbrücken, 2005, S. 154–170. – ISBN 3-86550-123-0
- [54] STUBER, Ralph: *Ableitung einer spezifischen Architektur aus der Konzeption eines Ausführungsmodelles für ReKlaMe-DDM-Analysen*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Department für Informatik, Diplomarbeit, 2005
- [55] STUBER, Ralph; ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: Enabling cross-organization access to legacy healthcare information systems in ARTEMIS using the IHE RID profile. In: *Proceedings EuroPACS 2006, Trondheim, Norway*, 2006
- [56] STUBER, Ralph; ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: Organisationsübergreifender Zugriff auf heterogene medizinische Informationssysteme unter Nutzung des IHE-RID-Integrationsprofils im Projekt ARTEMIS. In: ACHIM JÄCKEL, Dr. med. (Hrsg.): *Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2007*, 2006. – ISBN 3-937948-05-8
- [57] THADEN, Eike; BISCHOFFS, Ludger; USLAR, Mathias; REUSSNER, Ralf: Organizational Learning via Case Studies in Software Migration Projects. In: CREMERS, Armin B. (Hrsg.); MANTHEY, Rainer (Hrsg.); MARTINI, Peter (Hrsg.); STEINHAGE, Volker (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *INFORMATIK 2005: Informatik LIVE!, Band 2, Beiträge der 35 Jahrestagung*

- der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 19. bis 22. September 2005 in Bonn Gesellschaft für Informatik, Bonn, Köllen Verlag, Bonn, 2005, S. 200–204. – ISBN 3-88579-397-0
- [58] THIEME, Sabine; SCHERP, Ansgar; ALBRECHT, Melanie ; BOLL, Susanne: Media gallery TV: view and shop your photos on interactive digital television. In: *MULTIMEDIA '05: Proceedings of the 13th annual ACM international conference on Multimedia* ACM, 2005, S. 269–270. – ISBN 1-59593-044-2
- [59] USLAR, Mathias: Bericht über den Workshop Wissensmanagement in der Softwareentwicklung auf der Informatik 2005 (WMSE05). In: *Softwaretechnik-Trends 25(4)* Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2005, S. 48–49. – ISSN 0720-8928
- [60] USLAR, Mathias: Semantic Interoperability within the Power Systems Domain. In: HAHN, Axel (Hrsg.); ABELS, Sven (Hrsg.); HAAK, Liane (Hrsg.); ACM (Veranst.): *Proceedings of the First International Workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems in conjunction with the ACM Conference on Information and Knowledge Management CIKM 2005 Bremen* ACM, ACM Press, Sheridan Publishing, 2005, S. 39–46. – ISBN 1595931845
- [61] USLAR, Mathias: Das Common Information Model CIM und seine Nutzung für EAI in Energieversorgungsunternehmen. In: ECKSTEIN, Rainer (Hrsg.); TOLKSDORF, Robert (Hrsg.): *Proceedings der XML-Tage 2006 in Berlin*, XML-Clearinghouse.de, 2006, S. 196–197. – ISBN 3-938863-76-5
- [62] USLAR, Mathias: Das Common Information Model CIM und seine Nutzung für EAI in Energieversorgungsunternehmen / XML-Clearinghouse.de. 2006. – Poster
- [63] USLAR, Mathias: The Common Information model for utilities: An Introduction and Outlook on Future Applications. In: ECKSTEIN, Rainer (Hrsg.); TOLKSDORF, Robert (Hrsg.): *Proceedings der XML-Tage 2006 in Berlin*, XML-clearinghouse.de, 2006, S. 135–148. – ISBN 3-938863-76-5
- [64] USLAR, Mathias: Nutzen von Open Source Software im Kontext internationaler Normung am Beispiel des Common Information model CIM. In: HOCHBERGER, Christian (Hrsg.); LISKOWSKY, Rüdiger (Hrsg.): *Informatik 2006: Informatik für Menschen, Band 2, Tagungsband der GI Jahrestagung 2006 Dresden*, Köllen Verlag, Bonn, 2006, S. 65–70. – ISBN 978-3-88579-188-1
- [65] USLAR, Mathias; DAHLEM, Nikolai: RDF-basierte Darstellung und Austausch von Stromnetzmodellen mittels eines Differenzmodells. In: ECKSTEIN, Rainer (Hrsg.); TOLKSDORF, Robert (Hrsg.); XML-Clearinghouse.de (Veranst.): *Proceedings der XML-Tage 2006 in Berlin* XML-Clearinghouse.de, 2006, S. 197–198. – ISBN 3-938863-76-5
- [66] USLAR, Mathias; DAHLEM, Nikolai: RDF-basierte Darstellung und Austausch von Stromnetzmodellen mittels eines Differenzmodells / XML-Clearinghouse.de. 2006. – Poster
- [67] USLAR, Mathias; SCHMEDES, Tanja: Data model integration and data stream management as interoperability issues in the utility domain / Poster session of the ACM CIKM 2005 Workshop IHIS, Bremen 2005. 2005. – Poster
- [68] USLAR, Mathias; SCHMEDES, Tanja: General conditions and solutions for Enterprise Application Integration (EAI) at power system companies / EDReC Energy Convention 2005 Groningen. 2005. – Poster
- [69] USLAR, Mathias; SCHMEDES, Tanja; LUCKS, Till Luhmann A.; WINKELS, Ludger; APPELRATH, Hans-Jürgen: Interaction of EMS related Systems by Using the CIM Standard. In: FILHO, Walter L. (Hrsg.); GÓMEZ, Jorge M. (Hrsg.); RAUTENSTRAUCH, Claus (Hrsg.); Otto-von-Guericke Universität Magdeburg (Veranst.): *ITEE 2005: Second International ICSC Symposium on Information Technologies in Environmental Engineering: Proceedings* Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Shaker Verlag, Aachen, 2005, S. 596–610. – ISBN 3-8322-4362-3
- [70] USLAR, Mathias; SCHMEDES, Tanja; LUHMANN, Till: Rahmenbedingungen und Lösungen für Enterprise Application Integration bei EVU. In: *Softwaretechnik-Trends 25(2)* Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2005, S. 74–75
- [71] USLAR, Mathias; SCHMEDES, Tanja; LUHMANN, Till; APPELRATH, Hans-Jürgen: Eine serviceorientierte Architektur für das dezentrale Energiemanagement. In: CREMERS, Armin B. (Hrsg.); MANTHEY, Rainer (Hrsg.); MARTINI, Peter (Hrsg.); STEINHAGE, Volker (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik, Bonn (Veranst.): *INFORMATIK 2005: Informatik LIVE!, Band 2, Beiträge der 35 Jahrestagung*

der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 19. bis 22. September 2005 in Bonn Gesellschaft für Informatik, Bonn, Köllen Verlag, Bonn, 2005, S. 622–626. – ISBN 3-88579-396-2

- [72] WILLER, Stefan: *Suchverfahren in organisations-orientierten Super-Peer-Architekturen*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Diplomarbeit, 2005
- [73] WITTRUCK, Elith; BRUNKEN-WINKLER, Heike; BOLES, Dietrich; SCHÖNBERG, Arndt; LEMM, Rüdiger von: Die computergestützte multimediale Präsentation eines Naturschutzprojektes als Mittel zur Akzeptanzförderung. In: *Natur und Landschaft - Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege* 80(2), Verlag W.Kohlhammer, Stuttgart, 2005, S. 56–62. – ISSN 0028-0615

3.2 Abteilung Software Engineering

Leitung:	Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring Jun.-Prof. Dr. Ralf H. Reussner (bis 31.1.06) PD. Dr. Matthias Riebisch (Vertretungsprofessur, 1.4.05–30.9.05)	
Sekretariat:	Ingeborg Gnoerich (bis 30.09.05) Manuela Wüstefeld (ab 1.10.05)	
Wiss. Personal:	Steffen Becker (bis 31.1.06) Simon Giesecke Heiko Niemann	Viktoria Firus (bis 31.1.06) Jasminka Matevska
Doktoranden:	Stefan Bärisch (seit 1.11.2006) Tammo Freese Susanne Pedersen (bis 30.11.05) Niels Streekmann (OFFIS, seit 15.3.06)	Ludger Bischofs (OFFIS) Jan Ploski (OFFIS) Guido Scherp (OFFIS, seit 1.12.05)
Stipendiaten:	Marko Boskovic Heiko Koziolk (bis 31.1.06) Timo Warns	Jens Happe (bis 31.1.06) Matthias Rohr
Gäste:	Dr. Alexander Romanovsky (University of Newcastle), Juni 2005 Prof. Dr. Heinz Schmidt (Monash University), Juni 2005 Dr. Michel Chaudron (TU Eindhoven), Juli 2005 Dr. Mark Roantree (Dublin City University), November 2005 Prof. Dr. Frantisek Plasil (Charles Univ. Prague), November 2005 Prof. Dr. Vyacheslav Kharchenko (KHAI, Ukraine), Dezember 2005 Prof. Dr. Theo Härder (TU Kaiserslautern), Januar 2006 Prof. Dr. Stefan Conrad (Universität Düsseldorf), März 2006 Franz Haberhauer (Sun Microsystems GmbH), März 2006 Dr. Alexander V. Fyukov (Philips Research Laboratories), März 2006 Dr. Hans Weigand (Tilburg University), März 2006 Prof. Dr. Christof Fetzner (TU Dresden), Mai 2006 Dr. habil. Stephan Güssen (Postbank System AG), Juli 2006 Dr. Tomas Kalibera (Charles Univ. Prague), Oktober 2006 Dr. Peter Küng (Credit Suisse), November 2006	

3.2.1 Profil der Abteilung

Die Forschungsschwerpunkte der Abteilung liegen im Bereich der Softwaretechnik für verteilte, komponentenbasierte Systeme.

Besonders geprägt waren die Jahre 2005 und 2006 durch die Einrichtung des Graduiertenkollegs TrustSoft und den Wechsel von Ralf Reussner an die Universität Karlsruhe.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://se.informatik.uni-oldenburg.de/>

3.2.2 Projekte der Abteilung

Im Folgenden werden die Projekte der Abteilung in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. OFFIS-Projekte, an denen externe Doktoranden der Abteilung beteiligt sind, werden mit aufgelistet.

DELOS: Network of Excellence on Digital Libraries (OFFIS)

Projektdauer: 1.1.04 – 31.12.07

Projektpartner: ca. 40

Finanziert durch: EU

Die Ziele des Netzwerks sind u.a. die Definition von einheitlichen und umfassenden Theorien und Frameworks für den gesamten Lebenszyklus von Informationen in digitalen Bibliotheken, die Entwicklung von interoperablen, multimodalen und mehrsprachigen Services und integriertem Content Management sowie die Vernetzung und Strukturierung der europäischen Forschungslandschaft im Bereich digitaler Bibliotheken. OFFIS befasst sich innerhalb des Netzwerks speziell mit Architektur- und Personalisierungsaspekten.

M-WISE: Modellierung wissensintensiver Software-Entwicklungsprozesse (OFFIS)

Projektdauer: 1.1.2004 – 30.4.2006

Projektpartner: Altavier, PSIPENTA, Universität Potsdam

Finanziert durch: BMBF

Das interdisziplinär ausgerichtete Verbundprojekt M-WISE hat das Ziel, Wissensmanagement in der Softwareentwicklung zu fördern und nachhaltig zu verbessern. Daher werden die Methoden und die Praxis der Modellierung wissensintensiver Softwareentwicklungsprozesse verbessert. Es soll eine Methode und als deren Kern eine Modellierungssprache für wissensintensive Prozesse im Software Engineering entwickelt und erprobt werden. Im Rahmen von M-WISE werden u.a. Surveys erstellt und bei den Praxispartnern Fallstudien durchgeführt, mit denen der Einsatz von Techniken des Wissensmanagements in der Praxis evaluiert wird. Parallel dazu werden in einem kontrollierten Experiment Wissensmanagement-Techniken unter Laborbedingungen eingesetzt und evaluiert.

Palladio: Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Konstruktion komponentenbasierter Software-Architekturen mit vorhersagbaren Qualitätseigenschaften

Projektdauer: 1.3.2003 – 31.1.2006

Finanziert durch: DFG

Seit dem 1.3.2003 ist die im Rahmen des Aktionsplans Informatik von der DFG geförderte Nachwuchsgruppe Palladio unter Leitung von Ralf Reussner an die Abteilung Software Engineering angegliedert. Palladio beschäftigt sich mit Verfahren und Werkzeugen zur systematischen Konstruktion komponentenbasierter Software-Architekturen mit vorhersagbaren Qualitätseigenschaften. Diese Bewertung soll den Entwickler unterstützen, geeignete trade-offs zwischen den verschiedenen Qualitätsanforderungen systematisch zu finden und Entwurfsentscheidungen ingenieurmässig zu treffen, d.h. die Auswirkung von Entwurfsentscheidungen auf Qualitätseigenschaften vorherzusagen.

TrustSoft: Graduiertenkolleg Vertrauenswürdige Software-Systeme

Projektdauer: 1.4.2005 – 13.3.2013

Finanziert durch: DFG

Eine generelle Beschreibung des Graduiertenkollegs TrustSoft befindet sich in Abschnitt 6.2. In der Abteilung Software Engineering befassen wir uns im Kontext von TrustSoft insbesondere mit Fragen des Quality of Service (mit Betonung auf Laufzeiteffizienz und Verfügbarkeit) sowie der Fehlertoleranz und der Fehlerbehandlung in Software-Systemen.

VSEK: Virtuelles Software Engineering Kompetenzzentrum (OFFIS)

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2006

Projektpartner: Fraunhofer Institute FIRST, FIT, IESE, ISST, IITB,
BTU Cottbus, TU München

Finanziert durch: BMBF

Das VSEK Projekt als Nachfolge des Projekts ViSEK hat zum Ziel den deutschlandweit rund 20000 Software-entwickelnden Unternehmen Zugang zu den aktuellen Technologien des Software Engineering zu bieten. Hauptaugenmerke des VSEK Portals liegt einerseits auf einer grundlegenden Beschreibung der Methoden und Technologien sowie in (empirisch) belegten Aussagen, wann selbige eingesetzt werden können.

WISENT: Wissensnetz Energiemeteorologie (OFFIS)

Projektdauer: 1.10.2005 – 30.9.2008

Projektpartner: DLR-DFD: Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
DLR-PA: Institut für Physik der Atmosphäre
DLR-TT: Institut für Technische Thermodynamik
Institut für Physik der Universität Oldenburg
meteocontrol GmbH

Finanziert durch: BMBF

WISENT ist das „Wissensnetz Energiemeteorologie“ zur informationstechnisch optimierten Zusammenarbeit von Organisationen, die Forschung und Entwicklung im Bereich Energiemeteorologie betreiben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf erneuerbaren Energien, die in besonderem Maße vom Wetter abhängen. Merkmal der Arbeiten im WISENT ist die gemeinsame Nutzung und Bearbeitung großer Datenbestände (in der Größenordnung vieler Terabyte), für die gegenwärtig noch keine ausreichend leistungsfähigen Instrumente und Dienste verfügbar sind. Die parallele Verarbeitung der Daten mittels Grid-Technologien stellt einen vielversprechenden Lösungsweg für diese Herausforderungen dar.

3.2.3 Weitere Aktivitäten**Programmkomitees**

- Steffen Becker
 - Second Workshop on Coordination and Adaptation Techniques for Software Entities (WCAT 05)
 - First International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2005)
 - Third Workshop on Coordination and Adaptation Techniques for Software Entities (WCAT 06)
 - Second International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2006)
- Wilhelm Hasselbring
 - Workshop Enterprise Application Integration (EAI 2005)
 - Jahrestagung der GMDS 2006
 - DELOS Workshop 2005
 - Workshop „Wissensmanagement in der Softwareentwicklung“ auf der Informatik 2005
 - Workshop „Electronic e-Business Standards (SEB05)“ auf der Informatik 2005
 - Second IASTED International Conference on Software Engineering (SE 2005)
 - Ninth International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2005)
 - Fifth International Conference on Quality Software (QSIC 2005)
 - First International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2005)

- International scientific and technical conference on dependable systems, services and technologies (DESSERT 2006)
 - GI-Fachtagung Software Engineering 2006
 - Process Integration and Evolution, Healthcare and IT Track (RECIPE'06)
 - Third IASTED International Conference on Software Engineering (SE 2006)
 - Tenth IASTED International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2006)
 - Second International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2006)
 - European Workshop on Software Architecture (EWSA 2006)
 - 4th International Conference in Computing Sciences (RIVF'06)
 - Achte Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2007
 - Conference Chair Fourth IASTED International Conference on Software Engineering (SE 2007)
 - European Conference on Information Systems (ECIS 2007)
 - ARES 2007 Workshop on Foundations of Fault-tolerant Distributed Computing (FOFDC 2007)
 - Second International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures – Concepts and Applications (EMISA 2007)
 - Eleventh IASTED International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2007)
- Ralf Reussner
 - International Symposium on Component based Software Engineering (CBSE 8)
 - Sixth Australasian Workshop on Software- and Systems Architectures.
 - Twelfth European Parallel Virtual Machine and Message Passing Interface Conference (EuroPVM/MPI 2005)
 - Eighth European Joint Conferences on Theory and Practice of Software (ETAPS 2005)
 - Second International Workshop on Formal Foundations of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA 2005)
 - Tenth International Workshop on Component Oriented Programming (WCOP 2005)
 - Second International Workshop on Practical Problems of Programming in the Large (PPPL 2005)
 - GI-Dagstuhl-Forschungsseminar über Verlässlichkeitsmetriken
 - First International Conference on Quality of Software Architectures (QoSA 2005)
 - Ninth European Joint Conferences on Theory and Practice of Software (ETAPS 2006)
 - Third International Workshop on Formal Foundations of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA 2006)
 - Matthias Rohr
 - ARES 2007 Workshop on Foundations of Fault-tolerant Distributed Computing (FOFDC 2007)
 - Timo Warns
 - ARES 2007 Workshop on Foundations of Fault-tolerant Distributed Computing (FOFDC 2007)

Gutachtertätigkeiten

- W. Hasselbring
 - dpunkt Verlag
 - IEEE Software
 - IEEE Transactions on Software Engineering

- Journal of Software and Systems Modeling
- Information Resources Management Journal (IRMJ)
- Information Systems Management Journal (ISMJ)
- Information Technology and Management Journal (ITMJ)
- MIT Press
- Quality Assurance Team des DELOS EU Network of Excellence
- Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation
- Journal of Design & Process Science (Transactions of the SDPS)
- R. Reussner
 - Acta informatica
 - IEEE Software
 - Journal of Systems and Software
 - Journal of Universal Computer Science, Springer-Verlag
 - dpunkt Verlag
 - NWO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek)

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- W. Hasselbring
 - Tagungsband EAI 2005. GITO-Verlag, 2005.
 - Handbuch Software-Architektur, dpunkt Verlag, 2006
 - Reihe „Trustworthy Software Systems“ im GITO-Verlag
 - Editorial Board der Zeitschrift *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures*
 - Editorial Board des *International Journal of Interoperability in Business Information Systems*
- R. Reussner
 - Tagungsband Quality of Software Architectures and Software Quality (QoSA 2005)
 - Tagungsband Second International Workshop on Software Quality (SOQUA 2005)
 - Handbuch Software-Architektur, dpunkt Verlag, 2006

Akademische Positionen

- S. Giesecke
 - GI-Beirat für wissenschaftliche Mitarbeiter/innen
- W. Hasselbring
 - Steuerungsausschuss der D-Grid-Initiative des BMBF
 - GI-Fachgruppe Software-Architektur, Leitungsgremium
 - GI/GMDS-Fachausschuss 4.7 (Medizinische Informatik)
 - GMDS-AG KIS Informationssysteme im Gesundheitswesen
- R. Reussner
 - GI-Fachgruppe Software-Architektur, Sprecher des Leitungsgremiums

3.2.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BECKER, Steffen: Using Generated Design Patterns to Support QoS Prediction of Software Component Adaptation. In: *Proceedings of the Second International Workshop on Coordination and Adaptation Techniques for Software Entities (WCAT)*, 2005
- [2] BECKER, Steffen; BOSKOVIC, Marko; DHAMA, Abhishek ; GIESECKE, Simon; HAPPE, Jens; HASSELBRING, Wilhelm; KOZIOLEK, Heiko; LIPSKOCH, Henrik; MEYER, Roland; MUHLE, Margarete; PAUL, Alexandra ; PLOSKI, Jan; ROHR, Matthias; SWAMINATHAN, Mani ; WARNS, Timo; WINTELER, Daniel: Trustworthy Software Systems: A Discussion of Basic Concepts and Terminology. In: *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 31 (2006), November, Nr. 6
- [3] BECKER, Steffen; BROGI, Antonio; GORTON, Ian; OVERHAGE, Sven; ROMANOVSKY, Alexander; TIVOLI, Massimo: Towards an Engineering Approach to Component Adaptation. In: *Proceedings of Dagstuhl Seminar 04511*, 2006
- [4] BECKER, Steffen; GRUNSKÉ, Lars; MIRANDOLA, Raffaella; OVERHAGE, Sven: Performance Prediction of Component-Based Systems - A Survey from an Engineering Perspective. In: *Proceedings of Dagstuhl Seminar 04511*, 2006
- [5] BECKER, Steffen; HAPPE, Jens; KOZIOLEK, Heiko: Putting Components into Context: Supporting QoS-Predictions with an explicit Context Model. In: *11th International Workshop on Component-Oriented Programming (WCOP2006)*, 2006, 8. – Nantes, France; 3. Jul 2006;
- [6] BEHRENS, Jan; GIESECKE, Simon; JASMINKA, Matevska ; HENNING, Jost; SCHREIER, Ulf: Architekturbeschreibung. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/419>. In: REUSNER, Ralf (Hrsg.); HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dPunkt Verlag, 2006. – ISBN 3-89864-372-7, 35-64
- [7] BISCHOFFS, L.; GIESECKE, S.; GOTTSCHALK, M.; HASSELBRING, W.; WARNS, T.; WILLER, S.: Comparative evaluation of dependability characteristics for peer-to-peer architectural styles by simulation. In: *Journal of Systems and Software* 79 (2006), Oktober, Nr. 10, S. 1419-1432. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2006.02.063>. – DOI 10.1016/j.jss.2006.02.063. – ISSN 0164-1212
- [8] BISCHOFFS, L.; GIESECKE, S.; HASSELBRING, W.; NIEMANN, H.; STEFFENS, U.: Adaptive replication strategies and software architectures for peer-to-peer systems. In: *Proceedings of DELOS Workshop 2005*, 2005
- [9] BISCHOFFS, Ludger; HASSELBRING, Wilhelm; WARNS, Timo: Peer-to-Peer-Architekturen. In: *Handbuch der Software-Architektur*. dPunkt Verlag, 2006. – ISBN 3-89864-372-7, S. 445-461
- [10] BISCHOFFS, Ludger; STEFFENS, Ulrike: Organisation-oriented Super-Peer Networks for Digital Libraries. In: *Digital Library Architectures: Peer-to-Peer, Grid, and Service-Oriented, Post-Proceedings of the 6th Thematic Workshop of the EU Network of Excellence DELOS* Bd. 3664, Springer, 2005. – ISBN 3-540-28711-6, 45-63
- [11] BOSKOVIC, Marko: Model-driven Performance Evaluation with Relational Traces. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3, GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771-87-1, 30-31. – Dagstuhl, Germany; Nov 2006;
- [12] BOSKOVIC, Marko: Patterns in Building Architecture and Software Engineering. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/317>. In: *Research Methods in Software Engineering*. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 393677157X, 89-120
- [13] BOSKOVIC, Marko; GASEVIC, Dragan; DEVEDZIC, Vladan: PatternGuru: An Educational System for Software Patterns. In: *ICALT 2005 - The 5th IEEE Conference on Advanced Learning Technologies*, 2005, 6
- [14] BOSKOVIC, Marko; WARNS, Timo; HASSELBRING, Wilhelm: Model Driven Instrumentation for Relational Event Traces. In: *Radioelektronik and Computer Systems* 6 (2006), März, 124-129. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/272>. – ISSN 1814-4225

- [15] CONRAD, S.; HASSELBRING, W.; KOSCHEL, A.; TRITSCH, R.: *Enterprise Application Integration*. Elsevier, 2005. – ISBN 3827415721
- [16] DHAMA, Abhishek; THEEL, Oliver; WARNS, Timo: Reliability and Availability Analysis of Self-Stabilizing Systems. Version: November 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/286>. In: *Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems*. Springer, November 2006. – ISBN 3-540-49018-3, 17. – Dallas, Texas, USA; 17-19 Nov 2006;
- [17] DIMITROPOULOS, Charalampos; DITTRICH, Jens-Peter; FISCHER, Peter; HASSELBRING, Wilhelm; IOANNIDIS, Yannis; KOSSMANN, Donald; LANGGUTH, Christoph; PENZ, Robert; SCHABETSBERGER, Thomas; SCHEK, Hans-Jörg; SCHULDT, Heiko; SPRINGMANN, Michael; STEFFENS, Ulrike; VOGL, Raimund: Management of and Access to Virtual Electronic Health Records. In: *9th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL 2005)*, 2005
- [18] FIRUS, Viktoria; BECKER, Steffen; HAPPE, Jens: Parametric Performance Contracts for QML-specified Software Components. In: *Formal Foundations of Embedded Software and Component-based Software Architectures (FESCA)* Bd. 141, ETAPS 2005, 2005, 73–90
- [19] FIRUS, Viktoria; KOZIOLEK, Heiko; BECKER, Steffen ; REUSSNER, Ralf; HASSELBRING, Wilhelm: Empirische Bewertung von Performanz-Vorhersageverfahren für Software-Architekturen. In: *Ta-gungsband Software Engineering 2005* Bd. 64. Gesellschaft für Informatik e.V., 2005
- [20] FREESE, Tammo: Towards Refactoring Support in API Evolution and Team Development. In: *ICSE 2006 Doctoral Symposium Proceedings*, 2006
- [21] GASEVIC, Dragan; JOVANOVIĆ, Jelena; DEVEDZIC, Vladan; BOSKOVIC, Marko: Ontologies for Reusing Learning Object Content. In: *In Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, Computer Society Press, 2005, 2
- [22] GIESECKE, Simon: Fundamental Definitions of Dependability. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/351>. In: *Dependability Engineering* Bd. 2. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3-936771-56-1, 11–36
- [23] GIESECKE, Simon: Integration of Qualitative and Quantitative Methods in Software Engineering Research. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/316>. In: *Research Methods in Software Engineering*. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 393677157X, 63–88
- [24] GIESECKE, Simon: A Method for Integrating Enterprise Information Systems based on Middleware Styles. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/422>. In: PAPADOPOULOS, George A. (Hrsg.); FILIPE, Joaquim (Hrsg.): *International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2006) Doctoral Symposium, Paphos, Cyprus*. INSTICC Press, 2006. – ISBN 972-8865-58-9, 24–37
- [25] GIESECKE, Simon: Middleware-induced Styles for Enterprise Application Integration. Version: 2006. <http://dx.doi.org/10.1109/CSMR.2006.33>. In: *Proc. 10th European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR06), Bari, Italy*. IEEE Comp. Soc. Pr., 2006. – DOI 10.1109/CSMR.2006.33. – ISBN 0-7695-2536-9, 334–340
- [26] GIESECKE, Simon: Modelling Middleware Architectural Styles for Design Exploration in Migration Projects. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/331>. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771871, 27–29. – Dagstuhl, Germany; Nov 2006;
- [27] GIESECKE, Simon; BORNHOLD, Johannes: Style-based Architectural Analysis for Migrating a Web-based Regional Trade Information System. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/421>. In: TRENTINI, Andrea (Hrsg.); MARCHETTO, Alessandro (Hrsg.); BELLETTINI, Carlo (Hrsg.): *First International Workshop on Web Maintenance and Reengineering (WMR 2006) in conj. with CSMR 2006, Bari, Italy* Bd. 193. CEUR, 2006. – ISSN 1613-0073, 15–23
- [28] GIESECKE, Simon; HASSELBRING, Wilhelm: A Taxonomy of Architectural Style Usages. In: *Proc. Pattern Languages of Programming (PLoP'06), Portland, OR, USA*, ACM Press, 2006

- [29] GIESECKE, Simon; MATEVSKA, Jasminka; HASSELBRING, Wilhelm: Extending the ANSI/IEEE Standard 1471 for the Representation of Architectural Rationale. In: PRINZ, Andreas (Hrsg.); TVEIT, Merete S. (Hrsg.): *Proc. 4th Nordic Workshop on the Unified Modeling Language and Software Modeling (NWUML'06)*, Grimstad, Norway, AGDER UNIVERSITY COLLEGE, 2006. – ISBN 82-7117-587-4
- [30] GIESECKE, Simon; ROHR, Matthias; HASSELBRING, Wilhelm: Software-Betriebs-Leitstände für Unternehmenlandschaften. In: *Tagungsband Informatik 2006, Band 2* Bd. P-94, Gesellschaft für Informatik, Oktober 2006 (Lecture Notes in Informatics). – ISBN 978-3-88579-188-1, S. 110-117
- [31] GIESECKE, Simon; WARNS, Timo; HASSELBRING, Wilhelm: Availability simulation of peer-to-peer architectural styles. In: *WADS '05: Proceedings of the 2005 workshop on Architecting dependable systems*. New York, NY, USA : ACM Press, 2005. – ISBN 1-59593-124-4, S. 1-6
- [32] GRONAU, Norbert (Hrsg.); HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.): *M-WISE: Modellierung wissensintensiver Prozesse im Software Engineering*. GITO Verlag, 2006. – ISBN 3-936771-80-4
- [33] HAPPE, Jens: Prediction Mean Service Execution Times of Software Components Based on Markov Models. In: *First International Conference on Quality of Software Architectures* Bd. 3712, 2005, 53-70. – language: english;
- [34] HAPPE, Jens: Performance Analysis of Component-based Software Systems with Concurrency. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/338>. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771871, 44-45. – Dagstuhl, Germany; Nov 2006;
- [35] HAPPE, Jens: Performance Prediction for Embedded Systems. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/357>. In: *Dependability Engineering* Bd. 2. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771561, 173-196
- [36] HAPPE, Jens; KOZIOLEK, Heiko; REUSSNER, Ralf: Parametric Performance Contracts for Software Components with Concurrent Behaviour. In: *3rd Workshop on Formal Aspects of Component Software (FACS)* Bd. 167, Elsevier, September 2006. – ISSN 1571-0661, 15. – Prague, Czech Republic; 20-22 Sep 2006
- [37] HAPPE, Jens; KOZIOLEK, Heiko; ROHR, Matthias; STORM, Christian; WARNS, Timo: *Proceedings of the International Research Training Groups Workshop 2006*. Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – 76 S. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/320>. – ISBN 3936771871
- [38] HASSELBRING, Wilhelm: Domain-Specific Standards for Semantic Interoperability. In: ALTHOFF, Klaus-Dieter (Hrsg.); DENGEL, Andreas (Hrsg.); BERGMANN, Ralph (Hrsg.); NICK, Markus (Hrsg.); ROTH-BERGHOFER, Thomas (Hrsg.): *WM 2005: Professional Knowledge Management*, DFKI, Kaiserslautern, 2005, 512
- [39] HASSELBRING, Wilhelm: Modelling Software Architectures. In: PAECH, B. (Hrsg.); DESEL, J. (Hrsg.): *Tagungsband zur Modellierung 2005*, 2005. – ISSN 0302-9743, 47
- [40] HASSELBRING, Wilhelm: The Case for Handling Inconsistency Caused by Errors. In: WEIKUM, Gerhard (Hrsg.); JONES, Clifford B. (Hrsg.); LOMET, David (Hrsg.); ROMANOVSKY, Alexander (Hrsg.); JONES, Clifford B. (Hrsg.); LOMET, David (Hrsg.); ROMANOVSKY, Alexander (Hrsg.); WEIKUM, Gerhard (Hrsg.): *Atomicity: A Unifying Concept in Computer Science*. Dagstuhl, Germany : IBFI, 2006 (Dagstuhl Seminar Proceedings 6121). – ISSN 1862-4405
- [41] HASSELBRING, Wilhelm: Software-Architektur - Das aktuelle Schlagwort. In: *Informatik-Spektrum* 29 (2006), Februar, Nr. 1, 48-52. <http://dx.doi.org/10.1007/s00287-005-0049-5>. – DOI 10.1007/s00287-005-0049-5. – ISSN 0170-6012
- [42] HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.); GIESECKE, Simon (Hrsg.): *Dependability Engineering*. Bd. 2. GITO-Verlag, 2006. – 196 S. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/350>. – ISBN 3936771561
- [43] HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.); GIESECKE, Simon (Hrsg.): *Research Methods in Software Engineering*. Berlin, Germany : GITO Verlag, 2006. – 137 S. – ISBN 393677157X

- [44] HASSELBRING, Wilhelm; HEINEMANN, Detlev; HURKA, Johannes; SCHEIDSTEGER, Thomas; BISCHOFFS, Ludger; MAYER, Christoph; PLOSKI, Jan; SCHERP, Guido; LOHMANN, Sina; HOYER-KLICK, Carsten; ERBERTSEDER, Thilo; GESELL, Gerhard; SCHROEDTER-HOMSCHEIDT, Marion; HEILSCHER, Gerd; REHWINKEL, Jochen; RENSBERG, Stefan: WISENT: e-Science for Energy Meteorology. Version: Dezember 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/303>. In: *Proc. 2nd IEEE International Conference on e-Science and Grid Computing (e-Science'06)*. IEEE Computer Society Press, Dezember 2006. – ISBN 0-7695-2734-5, 93-100
- [45] HASSELBRING, Wilhelm; PEDERSEN, Susanne: Metamodelling of Domain-Specific Standards for Semantic Interoperability. In: ALTHOFF, K.D. (Hrsg.): *WM 2005* Bd. 3782, Springer-Verlag, 2005 (LNAI), 557-559
- [46] HASSELBRING, Wilhelm; REUSSNER, Ralf: Toward Trustworthy Software Systems. In: *IEEE Computer* 39 (2006), April, Nr. 4, S. 91-92. – ISSN 0018-9162
- [47] HASSELBRING, Wilhelm; ROHR, Matthias; TAEGER, Jürgen; DANIEL, Winteler: Liability Risks in Reusing Third-Party Software. In: *Communications of the ACM* 49 (2006), Nr. 12, S. 144. <http://dx.doi.org/10.1145/1183236.1183258>. – DOI 10.1145/1183236.1183258. – ISSN 0001-0782
- [48] KOZIOLEK, Heiko: Operational Profiles for Software Reliability. Version: Februar 2006. http://dx.doi.org/ISBN_3-936771-56-1. In: *Trustworthy Software Systems* Bd. 2. GITO Verlag, Februar 2006. – DOI ISBN 3-936771-56-1. – ISBN 3936771561, 119-142
- [49] KOZIOLEK, Heiko: The Role of Experimentation in Software Engineering. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/314>. In: *Research Methods in Software Engineering*. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 393677157X, 11-33
- [50] KOZIOLEK, Heiko: Usage Models for Software Components to Improve QoS-Predictions. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/329>. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771871, 22-23
- [51] KOZIOLEK, Heiko; BECKER, Steffen: Transforming Operational Profiles of Software Components for Quality of Service Predictions. In: *10th Workshop on Component Oriented Programming (WCOP2005)*, 2005, 8
- [52] KOZIOLEK, Heiko; FIRUS, Viktoria: Empirical Evaluation of Model-based Performance Prediction Methods in Software Development. In: *First International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2005)* Bd. 3712, 2005, 188-202
- [53] KOZIOLEK, Heiko; FIRUS, Viktoria: Parametric Performance Contracts: Non-Markovian Loop Modelling and an Experimental Evaluation. In: *3rd Workshop on Formal Foundations of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA), Satellite workshop of ETAPS*, 2006, 20. – Vienna, Austria; 26 Mar 2006;
- [54] KOZIOLEK, Heiko; FIRUS, Viktoria; BECKER, Steffen ; REUSSNER, Ralf: Bewertungstechniken für die Performanz. Version: Februar 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/283>. In: REUSSNER, Ralf (Hrsg.); HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dpunkt Verlag, Februar 2006. – ISBN 3-89864-372-7, 311-326
- [55] KOZIOLEK, Heiko; HAPPE, Jens: A Quality of Service Driven Development Process Model for Component-based Software Systems. In: *9th International SIGSOFT Symposium on Component-Based Software Engineering (CBSE2006)*, 2006. – ISBN 3-540-35628-2. – in LNCS Volume 4063.; Västeras, Sweden; 29 Jun - 1 Jul 2006;
- [56] KOZIOLEK, Heiko; HAPPE, Jens; BECKER, Steffen: Parameter Dependent Performance Specifications of Software Components. In: *2nd International Conference on the Quality of Software Architectures (QoSA 2006)*, 2006. – ISBN 9783540488994, 163-179. – Västeras, Sweden
- [57] KRIEGHOFF, Stefan; HASSELBRING, Wilhelm; REUSSNER, Ralf: Migration von Altsystemen zu dienstorientierten Architekturen. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/385>. In: *Handbuch der Software-Architektur*. dpunkt Verlag, 2006. – ISBN 3-89864-372-7, 165-182

- [58] LENZ, R.; HASENKAMP, U.; HASSELBRING, W.; REICHERT, M.: *Proceedings EAI 2005 Workshop Enterprise Application Integration*. Gito Verlag, 2005 <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/362>
- [59] MATEVSKA, Jasminka; GIESECKE, Simon: Architekturbeschreibungssprachen. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/416>. In: REUSSNER, Ralf (Hrsg.); HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dPunkt Verlag, 2006. – ISBN 3-89864-372-7, 477-482
- [60] PLOSKI, Jan: Exception Handling: A Comprehensive Introduction. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/354>. In: *Dependability Engineering* Bd. 2. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771561, 86-118
- [61] PLOSKI, Jan; HASSELBRING, Wilhelm: The Callback Problem in Exception Handling. In: *Proceedings of ECOOP 2005 Workshop on Exception Handling in Object Oriented Systems*, 2005, S. 39-62
- [62] PLOSKI, Simon Jan; G. Jan; Giesecke: When Small Outgrows Beautiful - Experiences from a Development Project. In: *Net.ObjectDays 2005*, tranSIT, 2005, 367-380. – language: english;
- [63] REUSSNER, Ralf; HAPPE, Jens; HABEL, Annegret: Modelling Parametric Component Contracts and the State Space of Composite Components by Graph Grammars. In: *Fundamental Approaches to Software Engineering: 8th International Conference, FASE 2005* Bd. 3442, 2005, 80-95
- [64] REUSSNER, Ralf (Hrsg.); HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dpunkt.verlag, Heidelberg, 2006 <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/2>. – ISBN 3898643727. – language: german;
- [65] ROHR, Matthias: Example of Empirical Research: n-Version Programming. Version: Januar 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/269>. In: HASSELBRING, Wilhelm (Hrsg.); GIESECKE, Simon (Hrsg.): *Research Methods in Software Engineering* Bd. 1. GITO Verlag, Januar 2006. – ISBN 393677157x, 39-62
- [66] ROHR, Matthias: Timing Behavior Anomaly Detection for Fault Localization. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/328>. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771871, 20-21. – Dagstuhl, Germany; Nov 2006;
- [67] ROHR, Matthias; BOSKOVIC, Marko; GIESECKE, Simon ; HASSELBRING, Wilhelm: Model-driven Development of Self-managing Software Systems. Version: Oktober 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/292>. In: *Models in Software Engineering*. Springer, Oktober 2006. – ISBN 978-3-540-69488-5. – Genova, Italy; 1-6 Oct 2006;
- [68] ROHR, Matthias; GIESECKE, Simon; HASSELBRING, Wilhelm; HIEL, Marcel; HEUVEL, Willem-Jan van d.; WEIGAND, Hans: A Classification Scheme for Self-adaptation Research. In: *Proceedings of the International Conference on Self-Organization and Autonomous Systems In Computing and Communications (SOAS'2006)*, 2006, S. 5
- [69] SCHERP, Guido; PLOSKI, Jan; HASSELBRING, Wilhelm: Grid-based processing of high-volume meteorological data sets. In: *Proc. 2nd UNICORE Summit, Euro-Par 2006*. Dresden, Germany : Springer-Verlag, August 2006 (LNCS)
- [70] STREEKMANN, Niels; BECKER, Steffen: A Case Study for Using Generator Configuration to Support Performance Prediction of Software Component Adaption. In: *Perspectives in Software Architecture Quality - Short papers of the*, Universität Karlsruhe, Fakultät für Informatik, Juni 2006, 8. – Västerås, Sweden; 27-29 Jun 2006;
- [71] STREEKMANN, Niels; STEFFENS, Ulrike; MÖBUS, Claus ; GARBE, Hilke: Model-Driven Integration of Business Information Systems. In: *Softwaretechnik-Trends* 26 (2006), November, Nr. 4, 9-13. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/411>. ISBN ISSN 0720-8928
- [72] WARNS, Timo: Bericht über die ICSE Workshops SESS und WADS 2005. In: *Softwaretechnik-Trends* 25 (2005), Mai, Nr. 2, 77-81. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/252>. – ISSN 0720-8928

- [73] WARNS, Timo: On the Coverage of Proactive Security: An Addition to the Taxonomy of Faults. In: *Tagungsband der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (INFORMATIK 2005), Band 1* Bd. 67, 2005, 405–409
- [74] WARNS, Timo: An Introduction to Fault Tolerance within Software Systems. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/353>. In: *Dependability Engineering* Bd. 2. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771561, 59–86
- [75] WARNS, Timo: Structural Failure Models for Fault-tolerant Computing. Version: 2006. <http://se.informatik.uni-oldenburg.de:19090/343>. In: *International Research Training Group Workshop* Bd. 3. GITO-Verlag, 2006. – ISBN 3936771871, 60–61
- [76] WARNS, Timo; FREILING, Felix C.; HASSELBRING, Wilhelm: Solving Consensus Using Structural Failure Models. In: *25th Symposium on Reliable Distributed Systems*, IEEE Computer Society Press, 2006. – ISBN 0-7695-2677-2, 10. – Leeds, UK; 2-4 Oct 2006
- [77] WARNS, Timo; HASSELBRING, Wilhelm: Fehlermodelle der Fehlertoleranz für die Einbruchstoleranz. In: HORSTER, Patrick (Hrsg.): *D · A · CH Security 2006*. Sauerlach : syssec Verlag, 2006 (IT Security & IT Management). – ISBN 3-00-018166-0, S. 110–119
- [78] WARNS, Timo; HASSELBRING, Wilhelm; ROANTREE, M.: Influence of Replication on Availability within P2P Systems. In: *Proceedings of DELOS Workshop 2005*, 2005
- [79] WINTELER, Daniel; ROHR, Matthias: Rechtliche Infektion proprietärer Systeme durch GPL-lizenzierte Software. In: *Tagungsband 7. Herbstakademie "Aktuelle Rechtsfragen von IT und Internet"*, 2006. – ISBN 978-3-939704-03-4. – Rothenburg ob der Tauber, September 2006

3.3 Abteilung Rechnernetze und Telekommunikation

Leitung: Prof. Dr. Wolfgang Kowalk
Sekretariat: Elke Daniels, Meike Burke (z.Zt. beurlaubt)
Techn. Personal: Matthias Engeli
Wiss. Personal: Stefan Brunhorn

3.3.1 Profil der Abteilung

Rechnernetze, Algorithmen, 3D Grafik mit OpenGL
Informationen über sämtliche Projekte finden Sie im WWW unter
<http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung>

3.3.2 Projekte der Abteilung

OpenGL mit Java

Projektdauer: 2004
Finanziert durch: Land Niedersachsen
Homepage: <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung/opengl>

Es wurde im Rahmen eines Forschungsfreiemester eine Demonstration der neuen jogl-Technik implementiert, so dass neben Berichten und Folien auch ein lauffähiges Programm in jogl erstellt wurde, welches dessen Möglichkeiten eindrucksvoll demonstriert. Das Projekt ist im Internet frei verfügbar und fand eine direkte Verwertung in Projektgruppen und Vorlesungen.

Bitfilter

Projektdauer:
Finanziert durch: Land Niedersachsen
Homepage: <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung/crc>

Es wurde eine genauere Analyse des CRC-Verfahrens durchgeführt und dessen Eigenschaften klassifiziert. Der Bericht zum Projekt sowie Software sind im Internet frei verfügbar.

Intrusion Detection Management Systems

Projektdauer: seit 2001
Finanziert durch: Landesmittel
Homepage: <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung/ids>

Beim Intrusion Detection Management handelt es sich um ein übergeordnetes System, welches im Idealfall in der Lage ist, alle sicherheitsrelevanten Datenquellen (z.B. Logdateien, IDS) nutzen zu können, um Administratoren umfassend über sicherheitsbezogenen Vorgänge im betrachteten Netzwerk zu informieren. Ziele des IDM sind:

- Übersichtliche Aufbereitung sicherheitsrelevanter Daten
- Vorschläge für Gegenmaßnahmen, falls ein Angriff identifiziert wurde
- Konfiguration der Sicherheitsstruktur
- Intuitive Bedienbarkeit durch Berücksichtigung softwareergonomischer Aspekte.

Graphische Animation von Algorithmen

Projektdauer:

Finanziert durch: Land Niedersachsen

Homepage: <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung/animAlgo>

Zur Unterstützung der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ wurden Verfahren zur animierten Darstellung von Algorithmen entwickelt. Neben der ständig erweiterten Software wurde ein umfassender Bericht im Umfang eines Buches erstellt, der die wesentlichen Konzepte von Algorithmen aufarbeitet und mit Hilfe der Software zu animierten Algorithmen demonstriert. Bericht und Software werden im Internet zur Verfügung gestellt.

Algorithmus zum Informatikjahr 2006

Projektdauer: 2006

Finanziert durch: Land Niedersachsen

Homepage: <http://einstein.informatik.uni-oldenburg.de/forschung/animAlgo/Insertion3.html>

Im Rahmen des Informatikjahrs 2006 wurde ein Bericht zur Reihe „Algorithmen der Woche“ erstellt und veröffentlicht. Eine erweiterte Form des Berichts ist im Internet verfügbar unter

3.3.3 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BUSCH, Rüdiger: Intrusion Detection Management. In: *Sicherheit - Schutz und Zuverlässigkeit, Informatik Tagung der GI vom 29.9.-2.10.2003 in Frankfurt a/M*, 2003

3.4 Abteilung Systemsoftware und verteilte Systeme

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Theel
Sekretariat:	Elke Daniels, Meike Burke (z.Zt. beurlaubt)
Wiss. Personal:	Dipl.-Inform. Philipp Hahn Dipl.-Inform. Henning Burchardt Dipl.-Inform. Jens Oehlerking
Stipendiaten:	Abhishek Dhama, MSc CS & CE (seit 01. April 2005) Dipl.-Inform. Markus Stoy (vom 01. Oktober 2005 bis 01. März 2006) Dipl.-Inform. Christian Storm (seit 01. März 2006)
Gäste:	Prof. Dr. Felix Freitag, Uni Mannheim, Juli 2006 Prof. Dr.-Ing. Holger Hermanns, Univ. des Saarlandes, Juli 2006

3.4.1 Profil der Abteilung

Die Abteilung "Systemsoftware und verteilte Systeme" deckt sowohl in der Lehre als auch in der Forschung schwerpunktmäßig die Bereiche Betriebssysteme und Dienstleistungsanwendungen für verteilte und nicht-verteilte Systeme ab. Betriebssysteme und Dienstleistungsanwendungen, im Folgenden zusammenfassend als "Systemsoftware" bezeichnet, sind im nicht-verteilten als auch im verteilten Fall Software-Systeme, die in Aufbau und Funktionsweise äußerst komplex sind und sich damit u.A. einer leichten Darstellung und Beschreibung weitgehend entziehen. Herausforderungen, denen die Systemsoftware in jüngster Zeit besonders ausgesetzt werden, zielen von Seiten der Rechnerhardware auf die Integration einer sehr großen Anzahl inhomogener und verteilter physikalischer Rechnerkomponenten ab, die über Netzwerke verbunden sind. Von Seiten der Benutzer und Anwendungen wird gefordert, diese verteilten Rechnersysteme möglichst homogen und verteilungstransparent erscheinen zu lassen. Ultimatives Entwurfsziel ist eine verteilte Systemsoftware, die an der Benutzerschnittstelle das gesamte verteilte Rechnersystem als ein einziges, äußerst leistungsfähiges virtuelles Rechnersystem erscheinen lässt, bei dem die Tatsache der physikalischen Verteilung der Rechnersystemkomponenten und der damit einhergehenden Managementprobleme in der Regel vom Benutzer im Rahmen seiner Nutzung ignoriert werden kann. Die Managementprobleme, die zur Erreichung dieses Entwurfsziels insbesondere im Hinblick auf die Vielzahl der das System konstituierenden Komponenten gelöst werden müssen, stellen die Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten der Abteilung dar. Diese sind im Einzelnen Systemeigenschaften wie

1. Skalierbarkeit,
2. "sanfte" Reduktion,
3. Fehlertoleranz und
4. Grad der Verfügbarkeit.

Die von der Systemsoftware zum Management der Systemkomponenten verwendeten Algorithmen müssen skalierbar sein, d.h., sie müssen das Management einer in Zukunft wachsenden Anzahl von Komponenten gestatten. Aufgrund der großen Anzahl von Komponenten muss die Systemsoftware mit dem zeitweisen Versagen einzelner Komponenten adäquat umgehen können, ohne dass der Rechenbetrieb insgesamt zum Erliegen kommt. Fallen Komponenten aus, so sollen sie allenfalls schrittweise die Leistung oder Funktionalität des Systems reduzieren. Schlüsselkonzepte sind in diesem Zusammenhang das Vorhandensein und das richtige Management von Redundanz. Schließlich soll die Systemsoftware dem Benutzer seine Dienste mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem beliebigen Zeitpunkt anbieten können. Zeiten, in denen die Systemsoftware gewisse Dienste z.B. aufgrund interner „Bereinigungsarbeiten“ oder gewisser Ausfallsituationen

nicht erbringen kann, sollen kurz sein. Ein solches Verhalten führt zu hoher Verfügbarkeit der entsprechenden Dienste.

Im Berichtszeitraum konnte die Abteilung in Kooperation mit weiteren Forschungseinrichtungen diverse Drittmittel einwerben. Insbesondere die Kooperation mit der Universität des Saarlandes, der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg sowie dem Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, im Rahmen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 14 AVACS¹ (Automatic Verification and Analysis of Complex Systems, s.a. Kapitel 6.1) sowie zwei Promotionsstipendien im Rahmen des Graduiertenkolleg Vertrauenswürdige Softwaresysteme Trustsoft² (s.a. Kapitel 6.2) sind hier zu nennen. Beide Bereiche werden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Im Rahmen dieser interdisziplinären Zusammenarbeit konnten Schlüsselkompetenzen der Wissenschaftler kombiniert genutzt werden, um die Forschung auf den entsprechenden Gebieten voranzubringen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://www.svs.informatik.uni-oldenburg.de>

3.4.2 Projekte der Abteilung

Beweisbarkeit von Stabilitätseigenschaften vollständig oder teilweise zeitdiskreter Systeme

Projektdauer: seit 2004

Projektpartner: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Universität des Saarlandes

Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch: SFB/TR 14 AVACS – DFG

Im Kontext des AVACS-Teilprojektes H3, das sich mit der dekompositionellen Verifikation komplexer hybrider Systeme befasst, wurde untersucht, inwieweit Stabilitätseigenschaften zeitkontinuierlicher hybrider Systeme sich auf die zeitdiskrete Domäne übertragen lassen. Der Erhalt von Stabilität ist aus mehreren Gründen von Bedeutung:

1. der Beweis von Sicherheitseigenschaften auf komplexen Systemen ist u.U. nur in der diskreten Domäne möglich, so dass sichergestellt werden muss, dass die lokalen Regelkreise des diskreten Modells immer noch ihre Aufgabe erfüllen, d.h. stabil sind, und
2. oftmals ist es wünschenswert, einen zeitkontinuierlichen Regler durch einen zeitdiskreten zu ersetzen, ohne dabei die Stabilitätseigenschaft zu verletzen (siehe Abb. 3.1).

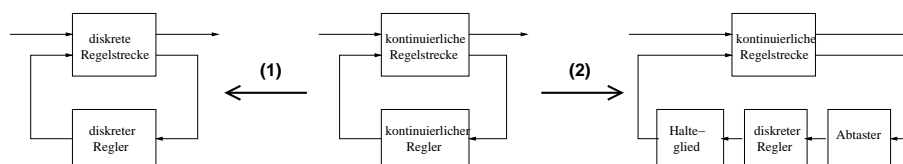


Abbildung 3.1: Zwei Arten der Diskretisierung hybrider Systeme

Um solche Beweise zu führen, können Lyapunov-Funktionen für zeitdiskrete Systeme verwendet werden. Die Existenz solch einer Funktion für das diskrete System garantiert dabei den Erhalt der Stabilität. Im Rahmen dieses Teilprojektes wurde eine Methode zur Synthese von Lyapunov-Funktionen für diskrete Systeme vollständig automatisiert und in den Gesamtkontext von AVACS-Teilprojekt H3 eingebracht, so dass der Erhalt von Stabilität unter Diskretisierung automatisch nachgewiesen werden kann. Dies ist in [2] dokumentiert.

¹www.avacs.org

²www.trustsoft.org

Automatische Stabilitätsbeweissführung für Hybride Systeme

Projektdauer: Seit 2004

Projektpartner: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Universität des Saarlandes

Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch: SFB/TR 14 AVACS – DFG

Innerhalb des AVACS-Teilprojektes H4 werden Verfahren zur automatischen Verifikation von Konvergenz- und Stabilitätseigenschaften hybrider Systeme entwickelt. Ein Beispiel eines hybriden Systems ist ein Regelsystem für die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, das zwischen verschiedenen Operationsmodi (z.B. für hohe und niedrige Geschwindigkeiten) wechseln kann. Stabilität bedeutet bei diesem Beispiel das Erreichen und Halten einer bestimmten Richtgeschwindigkeit. Neben der Entwicklung von Verifikationsmethoden wird ein Werkzeug (Front-End) erstellt, das Modelle hybrider Systeme einliest, anhand bestimmter Kriterien klassifiziert und – abhängig von der Klassifizierung und dem angegebenen Beweisziel – die entwickelten Methoden (sogenannte Back-Ends) zur Verifizierung der Konvergenz- und Stabilitätseigenschaften aufruft. Ein vereinfachtes Schema der Werkzeugarchitektur ist in Abbildung 3.2 dargestellt. Bisher wurden Methoden basierend auf 1) der Berechnung von stückweise-quadratischen Lyapunov-Funktionen, 2) dem Erstellen einer binären Erreichbarkeitsrelation und 3) quantifiziertem Constraint-Solving entwickelt und als Back-Ends integriert.

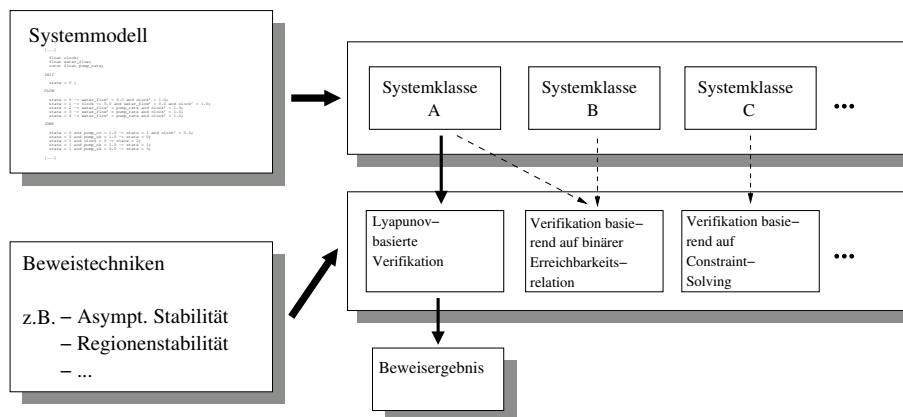


Abbildung 3.2: Architektur des Klassifizierungs- und Verifizierungswerkzeugs

Adaptiv-Dynamische Datenreplikationsverfahren

Projektdauer: Seit 2006

Finanziert durch: Graduiertenkolleg "TrustSoft" – DFG

Datenreplikationstechniken werden eingesetzt, um die Verfügbarkeit kritischer Datenobjekte im Vergleich zur zentralisierten Datenspeicherung zu erhöhen. Dazu wird eine Kopie des Datenobjekts auf verschiedene, unabhängig voneinander operierende aber verbundene Rechner eines Netzwerkes platziert. Diese Redundanz erlaubt den Zugriff auf das Datenobjekt auch dann, wenn einige Rechner ausgefallen oder nicht erreichbar sind. Das Replikationsverfahren definiert die Modalität des Zugriffs auf das replizierte Datenobjekt, d.h. welche und wie viele Rechner an einer Zugriffsoperation beteiligt sind, und bestimmt somit die obere Grenze tolerierbarer ausgefallener oder nicht erreichbarer Rechner jenseits derer die Zugriffsoperation nicht mehr verfügbar ist.

Viele Einsatzszenarien für Replikationsverfahren verlangen, dass die Ausführung von Zu-

griffsoperationen auf einem replizierten Datenobjekt äquivalent zu der Ausführung derselben Zugriffsoperationen auf einem nicht repliziertem Datenobjekt ist. Diese Eigenschaft wird Ein-Kopien-Äquivalenz genannt und wird meistens durch die Verwendung sog. Quorensysteme sichergestellt, da Quorensysteme aufgrund ihrer Flexibilität einerseits Rechner- bzw. Netzwerkverbindungsausfälle und andererseits Netzwerkpartitionierung tolerieren können.

Da es kein einzelnes Replikationsverfahren gibt, das für alle Einsatzszenarien gleichermaßen gut geeignet ist, muss spezifisch für jedes Einsatzszenario das jeweils optimale Replikationsverfahren ermittelt werden. Wenn sich das Einsatzszenario zur Laufzeit z.B. durch den Ausfall eines Rechners ändert, so ist ein zeitintensiver manueller Eingriff zur Anpassung des Replikationsverfahrens nötig. Währenddessen ist die Zugriffsoperation nicht verfügbar. Das Ziel ist die Entwicklung eines adaptiv-dynamischen Replikationsverfahrens, das sich automatisch den zur Laufzeit wechselnden Anforderungen des Einsatzszenarios unter Berücksichtigung vorgegebener Ziele, wie z.B. der minimalen Zugriffsoperationsverfügbarkeit, anpasst und das jeweils optimale Replikationsverfahren automatisch identifiziert und anwendet.

Kompositioneller Entwurf von nachweisbar selbststabilisierenden verteilten Algorithmen

Projektdauer: seit 2005

Finanziert durch: Graduiertenkolleg “TrustSoft” – DFG

Eine gute Strategie beim Entwurf sicherheitskritischer, verteilter Software-Systeme ist es, die Anwendungen *selbststabilisierend* auszulegen. Die Selbststabilisierungseigenschaft *garantiert*, dass eine Anwendung unabhängig von ihrem gegenwärtigen Zustand durch eine endliche Anzahl von Zustandswechseln selbständig einen Zustand einnimmt, in dem die Anwendung ihrem eigentlichen Anwendungszweck gemäß arbeiten kann. Eine selbststabilisierende verteilte Anwendung birgt somit das Potential in sich, ohne fremde Hilfe oder korrekter (Re-)Initialisierung transiente Fehler zu überstehen. Abbildung 3.3 ist eine intuitive graphische Darstellung des Zustandsrau-

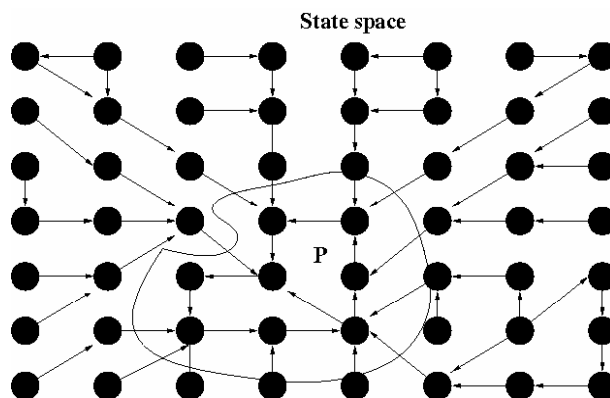


Abbildung 3.3: Zustandsraum

mes eines selbststabilisierenden Systems. In dieser Abbildung stellt das Gitter der Punkte den Zustandsraum des Systems dar und Pfeile bezeichnen mögliche Übergänge von jedem Zustand. Die legale Menge der Zustände wird durch eine geschlossene Kurve dargestellt. Es kann gesehen werden, dass unabhängig von dem initialen Zustand das System immer in die Menge der legalen Zustände führt.

Unglücklicherweise sind sowohl der Entwurf als auch die Verifikation eines selbststabilisierenden verteilten Algorithmus (der anschliessend Eingang in eine entsprechende Anwendung findet), ausserordentlich kompliziert. Das gilt für überschaubare Algorithmen, für komplexe Algorithmen jedoch um so mehr. Aus diesen Gründen ist man insbesondere daran interessiert,

komplexe selbststabilisierende verteilte Algorithmen aus kleineren selbststabilisierenden Algorithmen zusammensetzen. Im Hinblick auf die Verifikation der Selbststabilisierungseigenschaft des resultierenden Algorithmus ist es ausgesprochen wünschenswert, den Nachweis der Selbststabilisierungseigenschaft aus der Art der Komposition der beteiligten Basisalgorithmen und deren jeweiligen Selbststabilisierungsbeweisen leicht ableiten zu können.

Integration of Dynamic Object Replication into Programming Environments

Projektdauer: 2003–2006

Projektpartner: Dipl.-Inform. Thomas Strauß, Technische Universität Darmstadt

Finanziert durch: Eigenmittel

Ziel des Projekts ist die leichte bzw. benutzertransparente Integration von Dynamic General Structured Voting (dGSV) in Programmierumgebungen für verteilte Applikationen. dGSV ermöglicht es, unter Beibehaltung der zur Spezifikation unter GSV nötigen azyklischen Graphen, für beliebige nicht-dynamische Replikationsstrategien automatisch deren entsprechende dynamische Strategie zu synthetisieren. Die erhaltene dynamische Strategie ist durch das dGSV-System direkt – d.h., ohne weitere Implementierungsarbeiten – ausführbar. Um dem Applikationsprogrammierer erhöhte Verfügbarkeit und Leistung beim Zugriff auf Objekte in einer Weise ermöglichen zu können, die seinerseits keinerlei fundierte Kenntnis der Replikationsproblematik für Objekte voraussetzt, soll auf dGSV basierende Objektreplication vom Applikationsprogrammierer lediglich durch Angabe einiger weniger Objekt- bzw. Typattribute ermöglicht werden – er damit jedoch in die Lage versetzt werden, optimalen Nutzen aus dem Konzept der Objektreplication ziehen zu können.

3.4.3 Weitere Aktivitäten

Gutachtertätigkeiten

- Oliver Theel
 - Seventh Int'l Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (IEEE SSS 2005)
 - Transactions on Parallel and Distributed Systems (IEEE TPDS 2005)
 - European Conference on Parallel Computing (IEEE and ACM Euro-Par 2005)
 - The 26th Int'l Conference on Distributed Computing Systems (IEEE ICDCS 2006)
 - Eighth Int'l Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (IEEE SSS 2006)
 - The Computer Journal, Oxford University Press 2006
- Markus Stoy
 - The 26th Int'l Conference on Distributed Computing Systems (IEEE ICDCS 2006)
- Abhishek Dhama
 - Seventh Int'l Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (IEEE SSS 2005)
 - The 26th Int'l Conference on Distributed Computing Systems (IEEE ICDCS 2006)
 - Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (IEEE SSS 2006)

Akademische Positionen

- Oliver Theel
 - Auswahlkommissionsmitglied für zu fördernde Forschungsprojekte der Bereiche Betriebssysteme und Verteilte Systeme, National Science Foundation, 2005, USA

- Auswahlkommissionsmitglied für zu fördernde Forschungsprojekte der Bereiche Betriebssysteme und Verteilte Systeme, National Science Foundation, 2006, USA
- Programmkomiteemitglied *Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems*, IEEE SSS 2006

Preise und Auszeichnungen

- Christian Storm
 - OLDIES-Preis für beste Informatik-Abschlussarbeit 2006 des Department für Informatik, Carl-von-Ossietzky Universität zu Oldenburg: Konzeption und Implementierung eines Rahmenwerkes für adaptiv-dynamische Replikationsstrategien

3.4.4 Wissenschaftliche Publikationen

Publikationen zu *Systemsoftware und verteilte Systeme*

- [1] BURCHARDT, Henning; OEHLERKING, Jens; THEEL, Oliver: The Role of State-space Partitioning in Automated Verification of Affine Hybrid System Stability. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Computing, Communications and Control Technologies* Bd. 1, International Institute of Informatics and Systemics, 2005, S. 187–192
- [2] BURCHARDT, Henning; OEHLERKING, Jens; THEEL, Oliver: Towards Push-of-a-Button Stability Verification for Discrete-Time Hybrid Systems. In: *11th Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing*, 2005
- [3] BURCHARDT, Henning; OEHLERKING, Jens; THEEL, Oliver: *Developing a Tool for Automatic Stability Verification of Hybrid Systems*. Poster Session, 1st Workshop on Feedback Control Implementation and Design in Computing Systems and Networks (FeBID '06), 2006
- [4] DHAMA, Abhishek; OEHLERKING, Jens; THEEL, Oliver: Verification of Orbitally Self-Stabilizing Distributed Algorithms using Lyapunov Functions and Poincaré Maps. In: HELLERSTEIN, Joseph L. (Hrsg.); ZHU, Xiaoyun (Hrsg.); ABDELZAHER, Tarek (Hrsg.); IEEE Communications Society (Veranst.): *1st Workshop on Feedback Control Implementation and Design in Computing Systems and Networks (FeBID'06)* IEEE Communications Society, 2006
- [5] DHAMA, Abhishek; OEHLERKING, Jens; THEEL, Oliver: Verification of Orbitally Self-stabilizing Distributed Algorithms using Lyapunov Functions and Poincaré Maps. In: *Twelfth International Conference on Parallel and Distributed Systems*, IEEE Computer Society, 2006, 23 – 30
- [6] DHAMA, Abhishek; THEEL, Oliver; WARNS, Timo: Reliability and Availability Analysis of Self-Stabilizing Systems. In: *8th International Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems*, 2006
- [7] HAHN, Philipp: A Unifying Approach to the Exploitation of File Semantics in Distributed File Systems. In: *4th USENIX Conference on File and Storage Technologies* USENIX, 2005
- [8] OEHLERKING, Jens; BURCHARDT, Henning; THEEL, Oliver: Towards Automatic Verification of Affine Hybrid System Stability. In: *SIGBED Review, Special Issue on IEEE RTAS 2005 Work-in-Progress 2* (2005), April, 27–30. <http://www.avacs.org/Publikationen/Bibs/OehBurThe05.pdf>
- [9] OEHLERKING, Jens; DHAMA, Abhishek; THEEL, Oliver: Towards Automatic Convergence Verification of Self-Stabilizing Algorithms. In: TIXEUIL, Sébastien (Hrsg.); HERMAN, Ted (Hrsg.): *Symposium on Self-Stabilization* Bd. LNCS 3764, Springer, 2005 (Lecture Notes in Computer Science 3764), 198–213
- [10] STORM, Christian; THEEL, Oliver: Highly Adaptable Dynamic Quorum Schemes for Managing Replicated Data. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES'06)* IEEE, IEEE Computer Society, April 2006, S. 245–253
- [11] STRAUSS, Thomas; THEEL, Oliver: Integration of a Dynamic Object Replication Framework in Enterprise Javabeans. In: *Proc. of the Intern Conference on Parallel and Distributed Computing and Networking*, 2005. – ISBN 0–88986–486–3

3.5 Abteilung Multimedia und Internet-Technologien

Leitung:	Juniorprofessorin Dr. Susanne Boll
Sekretariat:	Claudia Martsfeld
Wiss. Personal:	Ansgar Scherp (OFFIS) Wilko Heuten (OFFIS) Philipp Sandhaus (OFFIS) Daniel Wichmann (OFFIS) Niels Henze (OFFIS)

3.5.1 Profil der Abteilung

Unter dem Leitthema „Nutzerzentrierte Multimedia-Anwendungen und -Systeme“ verfolgt die Abteilung folgende Themenbereiche:

- Der Themenbereich der Personalisierung von Multimedia-Inhalten adressiert den Bedarf an Technologien zur nutzerzentrierten multimedialen Informationsauswahl und -präsentation.
- Grundlage für die Entwicklung und Erprobung von Konzepten für innovative mobile Anwendungen- und -Systeme stellt die Entwicklung einer modularen Plattform für die mobile Anwendungsentwicklung dar.
- Basierend auf dieser Plattform beschäftigt sich ein weiterer Themenbereich mit der Entwicklung von Konzepten für kontext-sensitive mobile Anwendungen und Systeme.
- Weiterführend stellen mobile Anwendungen besondere Anforderungen und Herausforderungen an die situations- und nutzerbezogene Gestaltung multimodaler Nutzungsschnittstellen mobiler Anwendungen.
- Dort wo auch multimediale Inhalte zu mobilen Endgeräten übertragen und angezeigt werden, spielen künftig sogenannte hybride Netze eine Rolle, die drahtlose point-to-point Netze mit Broadcast-Mechanismen integrieren.

In der Lehre wird regelmäßig die Vorlesung Internet-Technologien angeboten. Im Multimedia-Labor der Abteilung finden Studierende ein gut ausgestattetes Umfeld für die Durchführung von individuellen Projekten, Abschlussarbeiten und Projektgruppen rund um Multimedia-Systeme und -Anwendungen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter
<http://medien.informatik.uni-oldenburg.de>

3.5.2 Projekte der Abteilung

ENABLED – Enhanced Network Accessibility for the Blind and Visually Impaired

Projektdauer:	2004–2006
Projektpartner:	Queen’s University of Belfast, Fundacion LABEIN, Lunds Universitet, Vir-Touch Ltd, Commissariat l’Energie atomique, Omicron Technology, Tekever lda, Siemens Business Services, OFFIS, NetUnion, British Telecommunications, SOLUZIONE TELECOMUNICAZIONE, ALVA, CAS Software AG

Finanziert durch: Integrated Project der Europäischen Union

Das Projekt ENABLED wird von der Europäischen Union im Rahmen der eInclusion-Initiative, zur Sicherstellung des Zugangs zur Informationsgesellschaft für alle, im zweiten Call des 6. For-

schungsrahmenprogramms „Information Society Technologies“ gefördert. ENABLED steht für „Enhanced Network Accessibility for the Blind and Visually Impaired“. Ziel des Projekts ist die Überwindung von Barrieren bei der Informationssuche und -aufnahme über das Internet für blinde und sehbehinderte Menschen. Die Zugangsmöglichkeiten sollen verbessert werden, um so allen Benutzergruppen gleiche Chance zu ermöglichen. In ENABLED werden Anwendungen und Technologien entwickelt, um dieser Benutzergruppe die Informationen mobil an verschiedenen Orten und in verschiedenen Situationen zugänglich zu machen.

3.5.3 Projekte der Abteilung

NICCIMON — Niedersächsisches Kompetenzzentrum Informationssysteme für die mobile Nutzung

Projektdauer: 2000-2005

Projektpartner: Institut für Nachrichtentechnik (IfN), TU Braunschweig; Institut für Allgemeine Nachrichtentechnik (IANT) und Institut für Theoretische Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung (TNT), Universität Hannover; Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme (OFFIS), Oldenburg

Finanziert durch: Land Niedersachsen

Das Kompetenzzentrum stellt eine vorbildliche Kooperation des Instituts für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Braunschweig, des Laboratoriums für Informationstechnologie der Universität Hannover und des Informatikinstituts OFFIS an der Universität Oldenburg dar, um aufbauend auf den jeweils vorhandenen Kompetenzfeldern in gemeinsamen Projekten zu bündeln. Die Juniorprofessur Multimedia und Internet-Technologien beteiligt sich seit 2002 im Kompetenzzentrum insbesondere zur Konzeption und Realisierung von mobilen, kontextsensitiven, multimedialen Anwendungen. Dabei werden im Kompetenzzentrum Teilprojekte u.a. zu den Themen Location-based Services, Digital Video Broadcast (DVB-T und DVB-H) sowie der Multimedia Home Plattform durchgeführt.

PickEasy

Projektdauer: 2003-2004

Projektpartner: OFFIS, CeWe Color AG

Finanziert durch: Kooperationsprojekt

Entwicklung einer interaktiven Photoalbumanwendung „Mediengalerie“ auf der Multimedia Home Plattform mit Rückkanal. In diesem Projekt wurde eine interaktive Anwendung auf der MHP entwickelt, die über den Broadcast auf die Set-Top-Box gelangt. Über die MHP-Anwendung MeGa können sich die Nutzer mit ihren persönlichen Zugangsdaten über den vorkonfigurierten Rückkanal am Fernseher anmelden und ihre persönlichen Photoalben laden. für das Album stehen auf dem Fernseher die verschiedensten Funktionen zum Betrachten, Navigieren aber auch Bestellung von Bildern zur Verfügung. Dabei ist die Anwendung an die Server der CeWe Color AG angebunden, wo die Bilder nicht nur abgerufen werden können, sondern auch als Papierdruck oder in Form von weiteren Funprodukten wie T-Shirts und Puzzles bestellt werden können.

Multimedia for you - Framework für personalisierte Multimedia-Anwendungen

Projektdauer: 2003-2005

Projektpartner: OFFIS

Finanziert durch: OFFIS, Land Niedersachsen

Ziel des MM4U-Projektes ist die Konzeption und Entwicklung eines komponenten-basierten Software-Frameworks zur Unterstützung der Entwicklung von personalisierten Multimedia-Anwendungen.

3.5.4 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Susanne Boll, *Image and video retrieval from a user-centered mobile multimedia perspective*, International Conference on Image and Video Retrieval (CIVR2005), National University of Singapore, Singapur, Juli 2005
- Susanne Boll, *Nutzerzentrierte mobile Multimedia-Anwendungen*, Workshop Mobile Datenbanken: heute, morgen und in 20 Jahren im Rahmen der BTW 2005, Karlsruhe, Deutschland, 28. Februar 2005
- Susanne Boll, *Toward context-aware multimodal mobile multimedia applications*, Ricoh Innovations Inc., Menlo Park, Kalifornien, USA, 18. Januar 2005
- Susanne Boll, *Paper chase - ein ortsbasiertes kontext-sensitives Spiel auf der Niccimon Plattform*, Informatik-Kolloquium „Mobile Gaming“, Hochschule Bremen, Bremen, Deutschland, 11. Januar 2005
- Susanne Boll, *Framework-Unterstützung für die Entwicklung personalisierter Multimedia-Anwendungen*, Informatik-Kolloquium, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Deutschland, 10. Januar 2005

3.5.5 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Susanne Boll
 - ACM International Multimedia Conference (ACM MM), 2005, 2006
 - International Network and Operating System Support for Digital Audio and Video (NOSSDAV) 2006
 - International Workshop on Distributed Event-Based Systems (DEBS) at the International Conference on Distributed Computing Systems (ICDS), 2006
 - P2P Information Retrieval (P3P-IR) Workshop auf der Informatik 2006
 - Mobile and Embedded Interactive Systems (MEIS) Workshop auf der Informatik 2006
 - IEEE International Workshop on Multimedia Technologies for E-Learning (MTEL), 2006
 - International Workshop on Pervasive Information Management
 - International Workshop on Adaptive Multimedia Retrieval (AMR), 2006
 - Konferenz Mobilität und Mobile Informationssysteme (MMS) 2006
 - World Wide Web Conference (WWW), Hypermedia and Multimedia Track, 2006
 - International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies (EC-Web), 2005, 2006
 - IEEE International Conference on Multimedia and EXPO (ICME), 2005, 2006
 - First International Workshop on Computer Vision meets Databases (CVDB), 2005
 - Joint 2nd Workshop on Positioning, Navigation and Communication (WPNC) and 1st Ultra-Wideband Expert Talk (UET), 2005, 2006
 - Workshop „Mobile Datenbanken: heute, morgen und in 20 Jahren“ im Rahmen der BTW 2005
 - Context-Aware Mobile Systems Workshop (CAMS), 2005, 2006

Begutachtung von Beiträgen in Zeitschriften

- Susanne Boll
 - IEEE CS Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), 2006
 - IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2006
 - Mobile Computing and Communications Review, 2006
 - World Wide Web Journal (WWWJ), O'Reilly and Associates, 2006
 - Springer Multimedia Systems Journal, 2005, 2006, 2007
 - Springer Multimedia Tools and Applications (MTAP), 2005, 2006
 - IEEE Transactions on Mobile Computing (TMC), 2005, 2006
 - International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS) 2005
 - IEEE Multimedia, 2005
 - IEEE Software, 2005

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Susanne Boll
 - Mitglied im Editorial Board, IEEE Multimedia Magazine, seit 2006
 - Associate Editor der ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications (ACM TOMCCAP)
 - Mitherausgeberin, Oldenburg Computer Science Series im Oldenburger Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht

Preise und Auszeichnungen

- Susanne Boll
 - Ricoh Grant for Young Researchers, Ricoh Innovations, Inc.
- Ansgar Scherp
 - Best Paper Award: Paving the Last Mile for Multi-Channel Multimedia Presentation Generation, Multimedia Modeling Conference, 2005

3.5.6 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] *Dynamic GPS-position correction for mobile pedestrian navigation and orientation*. 2006. – Hanover, Germany
- [2] BALDZER, J.; THIEME, S.; ROSENHÄGER, N.; BOLL, S.; APPELRATH, H.-J.: Night Scene Live - a multimedia application for mobile revellers on the basis of a hybrid network using DVB-H and IP Datacast. In: *Proceedings of the IEEE International Conference Multimedia and Expo 2005 - Exhibition Paper*, 2005
- [3] BALDZER, Jörg; GOTTSCHALK, Michael; BOLL, Susanne: CombiTag - playing multimedia memory in our physical environment. In: *Pervasive Games Workshop 2006*, 2006. – Dublin, Ireland
- [4] BOLL, S.; BREUNIG, M.; KÖNIG-RIES, B.; MATTHES, F.; SCHWARZ, T.: Mobile Application Development - now and then. In: *8. Workshop des GI-Arbeitskreises 'Mobile Datenbanken und Informationssysteme'*, 2005
- [5] BOLL, Susanne: Image and Video Retrieval from a user-centered mobile multimedia perspective. In: *Conference on Image and Video Retrieval (CIVR 2005)*, 2005
- [6] BOLL, Susanne: Visions and Views in Multimedia. In: *IEEE Multimedia* (2006), Nr. 13
- [7] BOLL, Susanne; SANDHAUS, Philipp; SCHERP, Ansgar ; THIEME, Sabine: Multimedia Information Retrieval aus der Perspektive eines Fotoalbums. In: *Datenbank-Spektrum* (2006), aug, S. 33–40. – ISSN 1618–2162

- [8] BOLL, Susanne; SCHERP, Ansgar; SANDHAUS, Philipp: Vom 'digitalen Schuhkarton' zum Fotoalbum. In: *Einblicke, Forschungsmagazin der Universität Oldenburg* (2006), Nr. 44
- [9] CHANG, Ed; DAVIS, Marc; SCHMITZ, Patrick; BOLL, Susanne: Web 2.0 and Multimedia: Hype, Challenge Synergy (panel). In: *ACM International Conference on Multimedia 2006*. Santa Barbara, CA, USA, 2006
- [10] CHRISTODOULAKIS, Stavros; TSINARAKI, Chrisa; BREITENEDER, Christian; EIDENBERGER, Horst; DIVOTKEY, Doris; BOLL, Susanne; SCHERP, Ansgar; BERTINO, Elisa; PEREGO, Andrea: CoCoMA: Content and Context Aware Multimedia Content Retrieval, Delivery and Presentation Poster. In: *9th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL 2005)*. Vienna, Austria, September 18-23, 2005
- [11] EBELING, Smilla; LANGE, Dirk: Beitrag. In: *Universität Oldenburg. Entwicklung, Stand und Perspektiven der Forschung einer neuen Hochschulgeneration - BIS-Verlag*, BIS-Verlag, 2005
- [12] HENZE, Niels; HEUTEN, Wilko; BOLL, Susanne: Non-Intrusive Somatosensory Navigation Support for Blind Pedestrians. In: *Eurohaptics 2006*, 2006. – Paris
- [13] HEUTEN, Wilko; WICHMANN, Daniel; BOLL, Susanne: Interactive 3D Sonification for the Exploration of City Maps. In: *Proceedings of the Fourth Nordic Conference on Human-Computer Interaction*. The Association for Computing Machinery, Inc., 1515 Broadway, New York, New York 10036 : ACM Press, oct 2006. – ISBN 1-59593-325-5, S. 155-164
- [14] HORSTMANN, Mirko; HEUTEN, Wilko; MIENE, Andrea; BOLL, Susanne: Automatic Annotation of Geographic Maps. In: *10th International Conference on Computers Helping People with Special Needs*, 2006. – University of Linz, Austria
- [15] HORSTMANN, Mirko; HEUTEN, Wilko; MIENE, Andrea; BOLL, Susanne: Geographic Information Modeling for Multimodal Interaction. In: *eMinds, International Journal on Human-Computer Interaction. Vol 1, No2*, 2006
- [16] KRÖSCHE, Jens; BOLL, Susanne: The xPOI Concept. In: *International Workshop on Location- and Context-Awareness (LoCA2005) in Zusammenhang mit der Pervasive 2005*, 2005
- [17] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: Context-driven Smart Authoring of Multimedia Content with xSMART. In: *ACM Multimedia 2005*, 2005
- [18] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: A lightweight process model and development methodology for component frameworks. In: *10th International Workshop on Component-Oriented Programming*, 2005
- [19] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: MM4U: A Framework for Creating Personalized Multimedia Content. In: *Managing Multimedia Semantics*, IRM Press, jul 2005, S. 246-287
- [20] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: Paving the Last Mile for Multi-Channel Multimedia Presentation Generation. In: *11th International Conference on Multimedia Modelling (MMM '05)*, 2005
- [21] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: Framework-Entwurf. In: HASSELBRING, R. Reussner & W. (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dpunkt, jan 2006. – ISBN 3-89864-372-7, Kapitel 20, S. 397-419
- [22] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne: Multimedia-Architekturen. In: HASSELBRING, R. Reussner & W. (Hrsg.): *Handbuch der Software-Architektur*. dpunkt, jan 2006. – ISBN 3-89864-372-7, Kapitel 21, S. 425-445
- [23] SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne; CREMER, Holger: Emergent Semantics in Personalized Multimedia Content. In: *Fourth special workshop on Multimedia Semantics*, 2006. – ISBN ISBN-10: 954-16-0039-5, S. 53-61. – Chania, Greece
- [24] THIEME, Sabine; SCHERP, Ansgar; BOLL, Susanne; ALBRECHT, Melanie: Media Gallery TV - View and Shop your Photos on Interactive Digital Television (video paper). In: *ACM Multimedia 2005*, 2005

Kapitel 4

Berichte aus der Angewandten Informatik

4.1 Abteilung Lehr-/ Lernsysteme

Leitung:	Prof. Dr. Claus Möbus
Sekretariat:	Manuela Wüstefeld
Wiss. Personal:	Hilke Garbe Claudia Janßen (OFFIS bis 01.03.2006) Andreas Lüdtke (OFFIS) Stefan Sölbrandt (OFFIS bis 31.01.2006)

4.1.1 Profil der Abteilung

Die Abteilung **Learning Environments and Knowledge-based Systems** befasst sich in Lehre, Forschung und Entwicklung mit der Analyse und Synthese *kognitiver Modelle, wissensbasierter Experten-, Diagnose- und Assistenzsysteme* sowie *innovativer Lehr- und Lernsysteme*. Die Arbeitsgebiete lassen sich damit in das größere Gebiet des Knowledge Modelling bzw. Engineering mit seinen Teilaspekten Wissensakquisition, -repräsentation, -anwendung und -management einordnen. Als konkrete Forschungsfelder haben sich aktuell E-Learning/Rehabilitation, Software Engineering, Cognitive Modelling und Human Centered Engineering herauskristallisiert. Sie werden in entsprechenden Projekten im OFFIS und im Department erforscht.

E-Learning, Rehabilitation und Wissensmanagement werden als zukunftssträchtige Anwendungsbereiche der Informatik mit Langzeitperspektive angesehen. Moderne e-Learning- und wissensbasierte Rehabilitationssysteme sind nicht mehr isolierte Einzelsysteme sondern offene Wissenslandschaften mit einer Reihe von Akteuren mit unterschiedlichen Rollen und Zielen. Contentprovider wie z.B. Lehrer, Dozenten, Therapeuten, Experten, Hersteller, Organisationen; Nutzer wie z.B. Schüler, Studierende, Berufstätige und Rehabilitanden; Entwickler; Evaluatoren wie Nutzer, Didaktiker, Pädagogische- bzw. Klinische Psychologen und Kognitionswissenschaftler. Sie kooperieren, um Lern-, Therapie und Wissenskommunikationsplattformen zu entwickeln, die im Idealfall nutzer- und handlungsorientiert, situiert und nachweisbar effektiv sind. Durch die Internetbasierung (Web 2.0) sind auch gänzlich neue Lern- und Arbeitsformen (kooperative, mobile etc.) zu erwarten. In der Abteilung wird die Konzeption klassischer Einzelplatz- und vernetzter Systeme in Form von u.a. Schulungs-, Trainings-, Therapie-, Consulting-, Assistenz- und Kooperationssystemen entwickelt, sowie deren Entwurf und Implementierung verteilt, multimedial, wissensbasiert und handlungsorientiert umgesetzt.

Cognitive Modelling und Human Centered Engineering

Ein weiteres Forschungsgebiet ist das *Human Centered Engineering (HCE)* d. h. das Reein-

geering von technischen Artefakten mit dem Ziel besserer Menschenverträglichkeit. Durch deren höherer Struktur- bzw. Dynamiktransparenz und Kommunikationsfähigkeit wird nicht nur deren Usability verbessert, sondern auch eine größere Funktionssicherheit in Human-in-the-Loop-Systemen erzeugt. Diese Verbesserungen kommen unmittelbar modernen Verkehrsmitteln mit Operatorassistenzsystemen (wie z.B. Flugzeugsteuerungen) zugute. Zur Simulation integrierter Operator-Artefakt-Umgebungssysteme benötigt man kognitive menschliche Operatormodelle, die die Vorhersage menschlicher Verhaltensweisen und Fehler valide ermöglichen. Durch das HCE können die Modelle der technischen Artefakte dann so abgeändert werden, dass signifikant weniger Fehler in der Realität zu erwarten sind als es ohne HCE der Fall wäre. Die Entwicklung der kognitiven Modelle erfolgt auf der Basis psychologischer Erkenntnisse zur Handlungsregulation, zum Problemlösen und Wissenserwerb, sowie empirischer Datenerhebungen und -analysen – teils in Simulatoren des Partners DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Braunschweig). Die kognitiven Modelle beschreiben den Erwerb, die Repräsentation und die Optimierung von Wissen und Handlungskontrolle. Hiermit werden zum Einen grundlagenorientierte kognitions-wissenschaftliche Fragestellungen, z.B. bezüglich der Akzeptanz von Signalen, Informationen und Hilfen untersucht und zum Anderen das anwendungsorientierte Design von Assistenz- und Hilfesystemen unterstützt.

Software Engineering

Die Aktivitäten im Bereich Software Engineering ordnen sich teils den Forschungsfragen des eLearning und teils dem HCE unter. Auch hier gilt es die Transparenz und die Sicherheit von Artefakten (hier Softwareartefakte) zu erhöhen. Ebenfalls stellt sich hier die Frage des Reengineering. So entwickelten wir ein Dialogsystem, das Entwicklern zum frühestmöglichen Zeitpunkt Empfehlungen zur Verwendung von Designpattern gibt. Die korrekte Verwendung von Mustern trägt zur Transparenz von Software erheblich bei. Sie vereinfacht und unterstützt somit das Verstehen existierender Softwaresysteme, so dass der Wartungsaufwand gesenkt werden kann. Musterbasiertes Entwerfen und Implementieren kann darüber hinaus die Langlebigkeit der Softwareprodukte durch Verringerung der Gefahr eines Qualitätsverlustes der Softwarearchitektur erhöhen. Ein anderes Projekt erhöht die Transparenz der Fachmodelle in Softwareprodukten durch die Einführung von Wissensschablonen und Problemlösemustern. Dadurch erhoffen wir uns die einfachere Erstellung Computational Independent Modells im Rahmen des MDA-Prozesses durch nichtinformatische Fachexperten.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www.uni-oldenburg.de/lls>

4.1.2 Projekte der Abteilung

I-CAN-EIB: Innovative CBT Architektur im Internet für den Europäischen Installationsbus.

Projektdauer: 1.11.2001 - 30.10.2004

Projektpartner: Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e.V. (bfe)
Oldenburg; Leitech Ingenieurbüro

Finanziert durch: Bundesministerium für Wirtschaft

Im April 2000 startete das BMWA den Wettbewerb „LERNET - Netzbasiertes Lernen in Mittelstand und öffentlichen Verwaltungen“. I-can-EIB war eins von elf Projekten, die aus 145 eingegangenen Ideenskizzen zur Förderung ausgewählt wurden.

In enger Zusammenarbeit mit dem Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik Oldenburg (bfe) und der LeiTech GbR wurde ein integriertes Informations- und Kommunikationssystem entwickelt, das die Innovationsberatung durch die Bereitstellung multimedialer Informationen, die automatisierte Beantwortung von Anfragen und Schulung durch E-Learning verbessert. Als Beispieldomäne diente der Europäische Installationsbus (EIB) - ein weltweit führendes System zur intelligenten Vernetzung von Elektroinstallationen.

Zielgruppen des I-can-EIB-Angebotes sind im Wesentlichen Bauherren, Fachplaner, Architekten und Handwerker, die sich mit Gebäudetechnik und Gebäudeautomatisierung befassen. Gerade bei neuen Technologien ist eine möglichst anschauliche personalisierte Darstellung der Zusammenhänge erforderlich. Darüber hinaus sollte das System allgemein über den Installations-Bus (EIB) und seine Vorteile informieren. Die zeitnahe Informationsabfrage und Anfangsberatung wird durch einen virtuellen Berater (Avatar) mit eigener Animationslogik unterstützt. Ein integrierter 3D-Chat rundet das Lern- und Informationsangebot ab.

Für die Informationsabfrage und Anfangsberatung stehen dem Benutzer über das Beratungsmodul zwei verschiedene Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung. Bei der Stichwort-Suche werden dem Benutzer relevante Fragen und multimediale Inhalte zur Auswahl präsentiert. Eine Alternative hierzu ist die natürlichsprachliche Anfrage, die auf Expertenwissen zugreift, Smalltalk initiiert und auf aktuelle Informationen aus dem Internet zugreift. Die benötigten Informationen werden zum Teil automatisch aus den Drehbüchern extrahiert und sind damit durch die Autoren wartbar.

Der eigens entwickelte Avatar sorgt speziell bei Techniknovizen für grundsätzlichen „Goodwill“. Damit wird spröde Technik menschlicher und weniger aversiv. Dies zeigte sich auch bei einer entsprechenden empirischen Evaluation.

SHAFT II: Trainingsprogramm zur Förderung der Strategischen Handlungsflexibilität

Projektdauer: 1.12.00 – 30.06.2005

Projektpartner: Bundesinstitut für Berufliche Bildung

Finanziert durch: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Im Rahmen des Projektes SHAFT II wurde ein computerbasiertes Selbstlernsystem zum Thema „Strategische Handlungsflexibilität“ zum Einsatz in der beruflichen Bildung entwickelt. Berufliche Handlungssituationen erfordern heutzutage vielfach die Fähigkeit, sich in komplexen Situationen so zu verhalten, dass vorgegebene Ziele erreicht werden können. Im Vorgängerprojekt SHAFT I wurden Trainingseinheiten entwickelt, in denen die Problematik komplexer Situationen motiviert und der Einsatz von Techniken und Tools zur geeigneten Entscheidungsfindung geübt wird. Die im Projekt eingesetzten Test-/ Lernprogramme waren zum Selbstlernen ohne Anleitung durch Trainer mit fundiertem testpsychologischen Handlungswissen nicht geeignet. In SHAFT II wurde das Training im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung zu einem Selbstlernsystem weiterentwickelt, so dass es auch ohne Begleitung durch einen Trainer eingesetzt werden kann. Als Ergebnis entstand ein dreibändiges Werk mit computersimulierten Planspielen, in denen der Lerner in komplexen Situationen Maßnahmen situationsadäquat durchführen muss, um vorgegebene Ziele zu erreichen.

InPULSE (Integrative Pattern- und UML-orientierte Lern- und System-Entwicklungs-umgebung)

Projektdauer: 01.01.2004 - 30.09.2005

Projektpartner: DaimlerChrysler AG, Research and Technologie, Software Architectures (RIC/SA); TU Ilmenau, Fachgebiet Prozessinformatik; OFFIS, Bereich Sicherheitskritische Systeme; eXXcellent solutions GmbH; tranSIT GmbH

Finanziert durch: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Homepage: <http://inpulse.uni-oldenburg.de>

Im Rahmen des Projektes InPULSE wurde am OFFIS e.V. unter der Leitung von Prof. Möbus eine Ontologie-basierte Methode zur Unterstützung der Anwendung von Mustern im Forward-Engineering entwickelt. Die Grundlage für das entwickelte Assistenzsystem bildet eine Exper-

tenbefragung für die die Repertory Grid Methode von Kelly adaptiert wurde, um Merkmale zu erfassen, die Entwurfsmuster beschreiben. Auf Basis der identifizierten Merkmale wird unter Verwendung der Methode der Formalen Begriffsanalyse eine abstraktionsbasierte Hierarchisierung der Muster vorgenommen. Zur Unterstützung dieses Wissensakquisitionsprozesses wurden die adaptierte Repertory Grid Technik und die Formale Begriffsanalyse in das im Projekt entwickelte Tool KARaCAs (**K**nowledge **A**cquisition with **R**epertory Grid **T**echnique and **F**ormal **C**oncept **A**nalysis) integriert. Darüber hinaus wird aus den erhobenen Daten ein Bayes-Netz generiert, das als Grundlage für einen Dialog dient, der Benutzern ein adäquates Muster vorschlägt. Mit Hilfe des Bayes-Netzes wird ein Softwareentwurf im Hinblick auf einen möglichen Entwurfsmuster-Einsatz geprüft, indem sukzessiv Designmerkmale von dem Benutzer abgefragt werden. Das Dialogsystem ist in der Lage, nach Erfragen der Modellierungssituation, dem Benutzer ein geeignetes Muster zum Einsatz zu empfehlen. Darüber hinaus wurde in KARaCAs ein Paarvergleichsalgorithmus zur Bestimmung optimaler Lernsequenzen integriert. Lernsequenzen und Voraussetzungsstrukturen werden graphisch aufbereitet als begriffsverbände dargestellt.. KARaCAs steht als Java-Applikation zur Verfügung, wobei der Paarvergleichsalgorithmus über einen Server angebunden über das Internet arbeitet. Als weitere Unterstützung des Mustereinsatzes im Forward-Engineering wurde ein Verfahren zum Hypothesentesten entwickelt und ein Prototyp erstellt. Dieser Prototyp beinhaltet die Anbindung des Tools Together in der Version 6.01. So können in Together Aufgaben zur Modellierung von Klassendiagrammen unter dem Einsatz von Entwurfsmustern bearbeitet werden. Ein in Prolog implementiertes Diagnosesystem ist in der Lage, diese Entwürfe zu analysieren und gegebenenfalls zu vervollständigen und somit Lernende bei der Anwendung von Entwurfsmustern zu unterstützen. Das E-Learningsystem in InPULSE wurde für InPULSE adaptiert und weiterentwickelt. Es beinhaltet Module zu Entwurfsmustern, deren Beschreibung an die Musterbeschreibungen im Buch „Entwurfsmuster. Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software“ von Gamma et al. angelehnt ist. Da die Module u.a. für den Einsatz im universitären Bereich konzipiert sind, wurde bei der Erstellung besonderer Wert darauf gelegt, dass sie für Software-Engineering-Anfänger geeignet und verständlich sind; dies gilt insbesondere für die enthaltenen Beispiel-Anwendungen für die Muster. Um die Anwendung der Muster zu unterstützen, besteht die Möglichkeit, die Struktur des Musters und des Beispiels als XMI-Dateien im System zu hinterlegen. So können die Benutzer diese Diagramme in die von ihnen verwendeten CASE-Tools importieren und als Vorlage für ihren Entwurf verwenden. Ebenso sind die Quelltexte der Beispiele als Java-Dateien verfügbar.

ISAAC (Improvement of Safety Activities on Aeronautical Complex systems)

Projektdauer: 01.02.2004 – 31.01.2007

Projektpartner: Airbus France (France), Airbus UK Ltd. (United Kingdom), Airbus Deutschland GmbH (Germany), Saab AB (Sweden), Societa' Italiana Avionica (Italy), Istituto Trentino di Cultura (Italy), Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (France), Kuratorium OFFIS e. V. (Germany), Prover Technology AB (Sweden), Dassault Aviation (France)

Finanziert durch: European Commission - 6th Frameworkprogramme

Das Projekt ISAAC baut auf den Ergebnissen des Vorgängerprojektes ESACS (Enhanced Safety Assessment for Complex Systems) im Bereich der Analyse sicherheitskritischer Systeme auf. ESACS hat gezeigt, dass es unter Verwendung formaler Techniken gelingt, Sicherheitsanalysen direkt auf den Systemmodellen der Designabteilungen durchzuführen und so eine enge Verzahnung von Funktionalitäts- und Sicherheitsbetrachtungen zu erreichen. Ein Schwerpunkt von ISAAC ist die Unterstützung der Vorhersage potentieller Pilotenfehler im Rahmen der Human Error Analyse auf Basis formaler Modellierung und Simulation der Pilot-Cockpit-Interaktion. Die Herausforderung für die Entwickler interaktiver Sicherheitskritischer Systeme besteht darin,

die Systembedienung intuitiv zu gestalten, um einen höchstmöglichen Effekt ohne zusätzliche Gefahren durch Design-induzierte Bedienungsfehler oder Automatisierungsüberraschungen zu erzielen. ISAAC liefert eine Methode zur Modellierung von Flugprozeduren (z.B. Takeoff) sowie zugehöriger Szenarien (e.g. Takeoff in Frankfurt, Marseille,) und bietet ein Werkzeug zur Simulation dieser Modelle auf Basis einer Simulationsplattform und eines kognitiven Pilotenmodells. Das Pilotenmodell fokussiert auf den kognitiven Prozess der „gelernten Sorglosigkeit“. Bei der Bedienung von Autopiloten kann Sorglosigkeit entstehen, wenn sich bestimmte Bedienabläufe, z.B. Tastenabfolgen, als Routine einschleifen und die Piloten nach gewisser Zeit „verlernen“, dass es alternative Abläufe gibt und gewisse Vorsichtsmaßnahmen unterlassen. Unter Verwendung des Pilotenmodells wird in ISAAC automatisiert analysiert, welche Pilotenfehler durch „gelernte Sorglosigkeit“ entstehen können und welche Auswirkungen sich auf die Flugsicherheit ergeben, um entsprechende Entwurfsänderungen vornehmen zu können

CabinComfort

Projektdauer: 01.01.2006 – 28.02.2006
Projektpartner: Airbus Deutschland GmbH
Finanziert durch: Airbus Deutschland GmbH

Im Auftrag von Airbus Industries wurde eine Machbarkeitsstudie für die Entwicklung eines Expertensystems zur Vorhersage des Komforts in Flugzeugkabinendurchgeführt. Ziel eines solchen Systems ist die Bewertung alternativer Kabinenlayouts im Hinblick auf das Passagierempfinden. Der erste Teil der Studie bestand in der Sichtung und Einordnung vorhandener empirischer Analysen von Komfortdaten. Anschließend wurden explorative und konfirmatorische Datenanalysen zur Ermittlung neuer relevanter Datenrelationen durchgeführt. Schließlich wurde ein Expertensystem mit Hilfe maschineller Lernverfahren exemplarisch realisiert. Als Ergebnis schlägt die Studie eine Kombination von Techniken vor, mit denen die Entwicklung eines „Komfort-Expertensystems“ grundsätzlich möglich ist. Einen besonderen Stellenwert nimmt hierbei ein Verfahren ein, welches geeignete Daten als Grundlage für das Expertensystem zur Verfügung stellt.

VW-AI (Artificial Intelligence and its Applications for Car HMI Systems)

Projektdauer: 18.10.2004 – 31.01.2005
Projektpartner: Volkswagen AG
Finanziert durch: Volkswagen AG

In dem Project VW-AI wurde eine Studie mit der Fragestellung: *Welche Technologien und Methoden aus dem Umfeld „Artificial Intelligence“ lassen sich zur Verbesserung/Weiterentwicklung der Interaktion(en) zwischen Auto(system) und Fahrer anwenden?* durchgeführt. Ziel war es dabei, einen umfassenden Überblick über Methoden der „Künstlichen Intelligenz“ zur Entscheidungsunterstützung in unsicheren Planungssituationen zu geben und geeignete COTS (Commercial Off-The-Shelf) Produkte aufzuzeigen. Weiterhin wurden umfangreiche Szenarien kreiert, welche das Potential der „Künstlichen Intelligenz“ in Automobilumgebungen vor Augen führen. Um der Dynamik auf diesem Forschungsgebiet gerecht zu werden, wurde zur Repräsentation der Ergebnisse ein Wikipedia-Portal inklusive dynamischem News-Radar aufgesetzt.

MINT (Modellgetriebene Integration von Informationssystemen)

Projektdauer: 01.07.2006 - 30.06.2008
Projektpartner: andrena objects AG, BTC Business Technology Consulting AG, Delta Software Technology GmbH, FZI Forschungszentrum Informatik, Kuratorium OFFIS e.V.

Finanziert durch: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ziel des Projekts MINT ist die Definition und Validierung eines modellgetriebenen Entwicklungsverfahrens zur Integration bestehender heterogener betrieblicher Informationssysteme. Modellgetriebene Integrationsverfahren stellen insbesondere für KMU eine wesentliche Unterstützung dar: Zum einen ermöglicht dieses Verfahren Softwareanwendern die kosteneffiziente Anbindung bestehender Software an neue flexible Plattformen; zum anderen können Software entwickelnde Unternehmen durch den Einsatz modellgetriebener Verfahren ihre Flexibilität und Effizienz bei der Softwareentwicklung und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.

Konkret wird der im Projekt verfolgte Ansatz musterbasierte, domänenspezifische Architektursprachen entwickeln und diese einsetzen, um zwei Szenarien zu unterstützen: (a) Die Nutzung des modellbasierten Ansatzes für die Integration verschiedener Systeme durch bestehende Infrastrukturen, wie z.B. SAPs „NetWeaver“ und (b) die Nutzung des modellbasierten Ansatzes für die Kopplung moderner objektorientiert modellierter Geschäftslogik mit bestehenden relationalen Datenbanksystemen.

Die Abteilung Lehr-/Lernsysteme entwickelt mittels neuer Ansätze ein Verfahren zur Erstellung eines kognitives CIM, welches eine verbesserte Verständlichkeit und Transparenz der Geschäfts- und Problemlöseprozesse bietet. Erreicht wird dies durch den Einsatz von Cognitive, Problem-Solving und Knowledge Patterns, die Problemlöseprozesse für einen Experten intuitiv leicht verständlich beschreiben und entsprechend der jeweiligen Domäne instanziiert werden können. Das gewonnene kognitive CIM wird anschließend in UML-Modelle transformiert (UML-CIM). Das Verfahren soll Domänenexperten bei der Modellierung von Prozessen von Legacy-System auf kognitiver Ebene assistieren. Im Rahmen dieser CIM-Erstellung findet eine systematische, funktionsgetriebene Identifikation möglicher Services des Legacy-Systems statt, die im CIM annotiert und bei der Entwicklung des PIM gekapselt werden müssen. Mit Hilfe eines geleiteten Verfahrens werden die Cognitive und Problem-Solving Patterns aus dem CIM in ein PIM unter Einsatz von Entwurfsmustern überführt.

Konkret wird in Zusammenarbeit mit der BTC AG eine explizit musterbasierte, domänenspezifische Architektursprache entwickelt. Dabei werden umfangreiche Erfahrungen im Bereich von Cognitive-, Problem-Solving- und Knowledge-Patterns genutzt, die Problemlösungsprozesse für einen Experten intuitiv und leicht verständlich beschreiben und entsprechend der jeweiligen Domäne instanziiert werden können. Für diese Sprache wird mittels des GMF-Frameworks ein grafischer Editor generiert, der es Domänenexperten gestattet die zu implementierenden Geschäfts- und Problemlöseprozesse zu modellieren. Die so gewonnene Modelle sollen anschließend in UML-Modelle transformiert werden.

4.1.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Möbus, C., *Kognitive Fahrermodellierung mit integrierten Architekturen*, Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig, 12.07.2006
- Lüdtke, A., *Human Behaviour Analysis: From Pilots to Car Drivers*, Braunschweiger Verkehrskolloquium, DLR, Braunschweig, 01.06.2006
- Lüdtke, A., *Human Error Analysis auf Basis Sicherheitskritischer Systeme auf Basis eines Integrierten Mensch-Maschine Modells*, 7. Bieleeschweig Workshop „Systems Engineering“, DB Systemtechnik, München, 04.05.2006
- Lüdtke, A.; Möbus, C.; Jacoby, J.; Oppermann, F., *Multitasking beim Einfädeln auf die Autobahn*, 1. Berliner Fachtagung zur Fahrermodellierung: Fahrermodellierung in Wissen-

schaft und Wirtschaft, , HFC Human-Factors-Consult GmbH, Innovationspark Wuhlheide, Berlin-Köpenick, 02.-03. März 2006

- Möbus, C., *Lernen: Planen, Assoziieren, Kontrollieren*, Institut für Flugsystemtechnik, Abteilung Systemautomation (Ltg: Dr.-Ing. F. Thielecke), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig, 23.02.2006
- Lüdtke, A., Möbus, C., *Expertensystem zur Vorhersage von Kabinenkomfort*, Airbus, Hamburg, 03.11.2005
- Möbus, C.; Sölbrandt, St., *Automotive Intelligence: Artificial Intelligence and its Applications for Car HMI Systems*, VW-Uni, Wolfsburg, 23.08.2005,
- Möbus, C., *A Greedy Knowledge Acquisition Method for the Rapid Prototyping of Bayesian Belief Networks*, AIED 2005, Artificial Intelligence in Education, Uni Amsterdam, 21.07.2005
- Lüdtke, A., *Using Cognitive Models as Virtual Test Pilots during Safety Critical Design*, HEACE, Bremen, 23.06.2005
- Möbus, C., *Konzeption des VW-Buddy: ein digitales nutzeradaptives Assistenz- und Entscheidungsunterstützungssystem*, Forum Autovision, Wolfsburg, 9.10.2004

4.1.4 Weitere Aktivitäten

Gutachtertätigkeiten

- Möbus, C.
 - Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Möbus, C.
 - *Dissertationen zur Künstlichen Intelligenz*, Infix-Verlag, St.Augustin
 - Member of the Editorial Review Board of the *Journal of Artificial Intelligence in Education*
 - Mitherausgeber der Zeitschrift *Informatica Didactica*

Akademische Positionen

- Möbus, C.
 - Stellvertretender Sprecher der Fachgruppe 1.1.5/7.0.1 „Intelligente Lehr- und Lernsysteme“ des Fachbereichs Künstliche Intelligenz der Gesellschaft für Informatik

4.1.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] AKERLUND, O.; BIEBER, P.; BOEDE, E.; BOZZANO, M.; BRETSCHNEIDER, M.; CASTEL, C.; CAVALLO, A.; CIFALDI, M.; GAUTHIER, J.; GRIFFAULT, A.; LISAGOR, O.; LÜDTKE, A.; METGE, S.; PAPADOPOULOS, C.; PEIKENKAMP, T.; SAGASPE, L.; SEGUIN, C.; TRIVEDI, H.; VALACCA, L.: ISAAC, a framework for integrated safety analysis of functional, geometrical and human aspects. In: *Proceedings of the Embedded Real-Time Software conference (ERTS'06)*, 2006
- [2] DE VRIES, Holger; MÖBUS, Claus: Avatare im E-Learning und E-Business. In: MÖBUS, C. et a. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*. Springer Verlag, Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 69 – 77

- [3] JANSSEN, Claudia; MÖBUS, Claus: Evaluation (von Avataren). In: *Web-Kommunikation mit Open-Source: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*. Springer Verlag Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 303–311
- [4] JAVAUX, D.; LÜDTKE, A.; POLSON, P.; REUZEAU, F; SARTER, N.: Human Modeling and Complexity. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006. – ISBN 2854287487, S. 242–243
- [5] LEUCHTER, S; LÜDTKE, A.; URBAS, L.: Human Performance Modellierung mit interoperablen kognitiven Agenten. In: *48. Fachausschusssitzung Anthropotechnik der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V., Cognitive Systems Engineering in der Fahrzeug- und Prozessführung, 24.-25. Oktober 2006, Fraunhofer-IITB, Karlsruhe*, 2006
- [6] LÜDTKE, A.: Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells. In: AL., D. W. (Hrsg.): *Ausgezeichnete Informatikdissertationen 2004, Gesellschaft für Informatik e.V. GI-Edition*. Bonn : Köllen Druck und Verlag GmbH, 2005 (Lecture Notes in Informatics (LNI)). – ISBN 3-88579-409-8
- [7] LÜDTKE, A.: Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells. In: *Dissertationen zur Künstlichen Intelligenz, DISKI* Bd. 288. Berlin : Akad. Verl.-Ges. Aka, 2005. – ISBN 3-89838-288-5
- [8] LÜDTKE, A.: Prognose potentieller Bedienungsfehler beim Entwurf Sicherheitskritischer Systeme. In: *it- Information Technology* 48 (2006), August, Nr. 6, S. 359 – 362
- [9] LÜDTKE, A.; CAVALLO, A.; CHRISTOPHE, L.; CIFALDI, M.; FABBRI, M.; JAVAUX, D.: Human Error Analysis based on a Cognitive Architecture. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006. – ISBN 2854287487, S. 40–47
- [10] LÜDTKE, A.; LEUCHTER, S.: Human Error Analyse auf Basis Zweckbestimmter Kognitiver Modelle. In: AUINGER, A. (Hrsg.): *Workshop-Proceedings der 5. fachübergreifenden Konferenz Mensch und Computer, 4.-7. August 2005, Linz, Österreich*, Österreichische Computer Gesellschaft, 2005, S. 111 – 117
- [11] LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: A Case Study for Using a Cognitive Model of Learned Carelessness in Cognitive Engineering. In: SALVENDY, G. (Hrsg.): *Proceedings of HCI International'05 the 11th International Conference on Human-Computer Interaction*. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2005. – ISBN 0-8058-5807-5, CD-ROM
- [12] LÜDTKE, A.; WEBER, L.: Human Error Analysis Tool. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006. – ISBN 2854287487, S. 252–253
- [13] LÜDTKE, Andreas: Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells. In: *Ausgezeichnete Informatikdissertationen 2004, Gesellschaft für Informatik e.V. - GI-Edition Lecture Notes in Informatics (LNI)* (2005). ISBN 3-88579-409-8
- [14] LÜDTKE, Andreas: *Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells.*, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Dissertation zur Künstlichen Intelligenz, 2005
- [15] LÜDTKE, Andreas; MÖBUS, Claus: A Case Study for Using a Cognitive Model of Learned Carelessness in Cognitive Engineering. In: SALVENDY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the 11th International Conference of Human-Computer Interaction (HCI International'05)*, Lawrence Erlbaum Associates, 2005. – ISBN 0-8058-5807-5
- [16] MÖBUS, C.; SCHRÖDER, O.; LÜDTKE, A.: Entscheidung unter Unsicherheit. In: G. FRANKE, R. S. (Hrsg.): *Entwicklung und Förderung der strategischen Handlungsflexibilität, Band 3: Analysieren – Modellieren – Entscheiden*. Bielefeld : W.Bertelsmann-Verlag, 2005. – ISBN 3-7639-0654-1, S. 49–69

- [17] MÖBUS, C.; SCHRÖDER, O.; LÜDTKE, A.: Trainingseinheit 7: Entscheiden unter Unsicherheit. In: FRANKE, G. (Hrsg.); SELKA, R. (Hrsg.): *Entwicklung und Förderung der strategischen Handlungsflexibilität, Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden*. Bielefeld : W.Bertelsmann-Verlag, 2005. – ISBN 3-7639-0654-1
- [18] MÖBUS, Claus: Ausblick: Eine Roadmap der Frage-Antwort-Systeme 2003 - 2006. In: MÖBUS, C. et a. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*. Springer Verlag, Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 67 – 68
- [19] MÖBUS, Claus: Die Auslegung des I-can-EIB-Systems. In: AL., C. M. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*. Springer Verlag, Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 59 – 66
- [20] MÖBUS, Claus: Die Entwicklung von I-can-EIB. In: AL., C. M. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media Content*. Springer Verlag Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 23 – 27
- [21] MÖBUS, Claus: Frage-Antwort-Systeme und I-can-EIB. In: AL., C. M. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*,. Springer Verlag, Heidelberg, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 29 – 58
- [22] MÖBUS, Claus: Modellierung: Beispiel: Entscheidungen unter Unsicherheit. In: *Strategische Handlungsflexibilität - Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden 3* (2005), S. 87 – 125. ISBN 3-7639-0654-1
- [23] MÖBUS, Claus: Modellierung: Der Kurs des DAX. In: *Strategische Handlungsflexibilität - Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden 3* (2005), S. 77 – 86. ISBN 3-7639-0654-1
- [24] MÖBUS, Claus: Modellierung: SHAFT - Tutorial: Wahl des Verkehrsmittels. In: *Strategische Handlungsflexibilität - Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden 3* (2005), S. 184 – 202. ISBN 3-7639-0654-1
- [25] MÖBUS, Claus: Modellierung: SHAFT - Tutorial: Weg zur Marktreife. In: *Strategische Handlungsflexibilität - Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden 3* (2005), S. 203 – 267. ISBN 3-7639-0654-1
- [26] MÖBUS, Claus: Modellierung: Tutorial: Bau dynamischer Systeme. In: *Strategische Handlungsflexibilität - Band 3 - Analysieren - Modellieren - Entscheiden 3* (2005), S. 127 – 144. ISBN 3-7639-0654-1
- [27] MÖBUS, Claus; DE VRIES, Holger; EISSNER, Andreas; FEINDT, Jan; JANSSEN, Claudia; KREFELDT, Jens; SIEVERDING, Sven; SÖLBRANDT, Stefan; STUMPE, Jörg; STEFAN, Willer: *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*. Springer Verlag, Heidelberg, 2005. – 432 S. – ISBN 3-540-23286-9
- [28] MÖBUS, Claus; EISSNER, Andreas: Das E-Learning- und Informationssystem I-can-EIB. In: MÖBUS, C. et a. (Hrsg.): *Web-Kommunikation mit OpenSource: Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content*,. Springer Verlag, 2005. – ISBN 3-540-23286-9, S. 5 – 22
- [29] MÖBUS, Claus; SEEBOLD, Heiko: A Greedy Knowledge Acquisition Method for the Rapid Prototyping of Bayesian Belief Networks,. In: *Artificial Intelligence in Education* (2005), S. 875 – 877. ISBN 1-58603-530-4
- [30] MÖBUS, Claus; SEEBOLD, Heiko; GARBE, Hilke: A Greedy Knowledge Acauisition Method for the Rapid Prototyping of Knowledge Structures. In: CLARK, Peter (Hrsg.); SCHREIBER, Guus (Hrsg.): *Proceedings of the 3rd International Conference on Knowledge Capture*, ACM Press, 2005. – ISBN 1-59593-163-5, S. 211 – 212
- [31] SEEBOLD, H.; LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: Bayesian Belief Network based Diagnostics in a Problem-oriented Learning Environment for Cardiology. In: *Proceedings of Training, Education & Simulation International 2005 (TESI 2005), 22.-24. March 2005, Maastricht, The Netherlands*, 2005

4.2 Abteilung Umweltinformatik

Leitung:	Prof. Dr. Michael Sonnenschein
Sekretariat:	Elke Daniels, Meike Burke (z.Zt. beurlaubt)
Wiss. Personal:	Jens Finke Dr. Ute Vogel Jörg Bremer (OFFIS, seit 05/2006) Barbara Rapp (OFFIS, seit 05/2006) Dr. Michael Stadler (OFFIS)

4.2.1 Profil der Abteilung

Der Schwerpunkt der Arbeiten unserer Abteilung liegt in Methoden und Werkzeugen zur Modellierung, Simulation und Optimierung für Anwendungen im Natur- bzw. Umweltmanagement sowie im Bereich der erneuerbaren Energien.

Eher grundlagen-orientierte Arbeiten im Bereich der Modellierung erfolgen in diesem Kontext zu verallgemeinerten zellularen Automaten und zu (Meta-)Populationsmodellen in der Ökologie. Die entwickelten Werkzeuge unterstützen alle Bereiche von der Erstellung der Modelle über die Integration von GIS-Daten und weiteren Studiendaten, die geeignete Beschreibung von Experimenten und Szenarien und deren Simulation bis hin zur persistenten Speicherung, Aufbereitung und Auswertung von Ergebnissen der simulierten Szenarien sowie der zugehörigen Modelle.

Im Anwendungsbereich der erneuerbaren Energien arbeiten wir an methodischen Ansätzen zur Unterstützung der Strom-Einspeisung aus zeitlich fluktuierenden Quellen (z.B. Windenergie-Konvertern). Dazu untersuchen wir modellbasiert, in welchem Maße zeitlich verschiebbare Lasten bei Verbrauchern „optimal“ an fluktuierende Einspeisungen angepasst werden können und welche Realisierungsmöglichkeiten hierzu gegeben sind.

Die Abteilung Umweltinformatik ist Mitglied des CEM (Centre for Environmental Modelling) der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Im Rahmen der Lehre bietet die Abteilung neben einer Beteiligung an den Vorlesungen zu „Algorithmen und Datenstrukturen“ und (in traditionsbedingter Kontinuität) „Compilerbau“ regelmäßig Hauptstudiumsveranstaltungen zu den Themen „Modellbildung und Simulation ökologischer Systeme“ und „Umweltinformationssysteme“ sowie Projektgruppen und weitere Veranstaltungen zu Themen aus der Umweltinformatik an. Hiermit erfolgt insbesondere eine Unterstützung des Studienschwerpunkts Umweltinformatik für den Diplom- und BSc-Studiengang Informatik.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www-ui.informatik.uni-oldenburg.de/>.

4.2.2 Projekte der Abteilung

DEMS BO6 - Adaptive Consumers for Dynamic Cost Models

Projektdauer: 1.11.2005 bis 31.12.2007

Finanziert durch: EWE AG

Durch Liberalisierungen im Strom- und Gasmarkt und den zunehmenden Einsatz regenerativer Energiequellen wie beispielsweise Wind, Brennstoffzellen oder Photovoltaik vollzieht sich ein Strukturwandel in der Energieversorgung. Die hierbei zunehmende Dezentralisierung der Strom- und Wärmeerzeugung stellt neue Anforderungen an die Energieversorgung und das Energiemanagement.

Die sich hier ergebenden Herausforderungen und Möglichkeiten auf der Seite der privaten Verbraucher, sowie kleinerer Einheiten, wie etwa Bürohäuser untersucht das Projekt Adaptive Verbraucher. Ziel des Projektes ist die modellbasierte Untersuchung, wie Stromverbraucher

über dynamische Tarife so geregelt werden können, dass Schwankungen im Verbrauch reduziert werden und ggf. eine Anpassung an Schwankungen in der Einspeisung erfolgt. OFFIS entwickelt hierzu einen spezifischen, agenten-basierten Simulator und führt Messungen bei den Geräten konkreter Verbraucher durch. Darüber hinaus wird eine Akzeptanz-Studie bei privaten Verbrauchern durch die AG Absatz und Marketing der Universität Oldenburg durchgeführt. Das Projekt adressiert damit das Energiemanagement auf der Verbraucherseite, also das beispielsweise durch die Gebäudeautomation gestützte Energiemanagement privater Haushalte (kurz In-Haus Energiemanagement) und kleinerer lokaler Einheiten, wie etwa Bürogebäude.

Leda - Life-history traits of the Northwestern European flora: A data-base

Projektdauer: 1.11.2002 bis 31.10.2005

Projektpartner: Prof. Dr. M. Kleyer, Universität Oldenburg, AG Landschaftsökologie sowie acht europäische Partner aus Landschaftsökologie und Biologie

Finanziert durch: The European Union 5th Framework Programme for Research within the Energy, Environment and Sustainable Development Programme (EESD) als Teil der Aktion *Global change, climate and biodiversity*

Im Zentrum für Umweltmodellierung (CEM) der Universität Oldenburg wurde das Projekt LEDA von der AG Landschaftsökologie koordiniert. An diesem Projekt waren insgesamt zehn Arbeitsgruppen aus unterschiedlichen Europäischen Ländern beteiligt. LEDA beinhaltet den Aufbau einer offenen, Web-basierten, Europa-weiten Datenbank von Pflanzenmerkmalen, die relevant sind für Naturschutz und nachhaltige Entwicklung der Biodiversität in Europäischen Landschaften. Der Aufbau der Datenbank startete mit der Flora Nordwest-Europas. Hierzu wurden Daten über mehr als 30 Merkmale von über 2000 Arten zusammenstellen. Zur Auswertung der Daten werden spezielle Retrieval- und Data-Mining-Techniken durch die zu entwickelnde Datenbank-Software angeboten. Der informationstechnische Aufbau dieser Datenbank sowie die exemplarische Anbindung eines Atlas zur Verbreitung von Wildpflanzen erfolgte durch die AG Umweltinformatik bei OFFIS.

Simulative Bewertung und Optimierung von zerschnittenen Landschaftsräumen

Projektdauer: seit 2004

Finanziert durch: Landesmittel

Die heutige Landschaft ist durch eine Vielzahl von menschlichen Eingriffen in viele kleine Teile zerschnitten. Die durchschnittliche Größe unzerschnittener und natürlicher Flächen ist seit Jahren rückläufig. Insbesondere Straßen tragen einen erheblichen Teil zu diesem Trend bei, wodurch für viele wildlebende Tierarten der Aktionsradius deutlich eingeschränkt wird. Das entwickelte Simulationsframework SimapD (simulation of anthropogenic disturbances) versucht, in Bezug auf die Durchlässigkeit für wandernde Tiere, eine Bewertung von Landschaften vorzunehmen. Dazu wird ein individuen-orientierter Simulationsansatz verwendet, der auf einem abstrakten Graphmodell arbeitet. Ausgehend von dieser Bewertung lassen sich verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit der Landschaft durch Szenarien modellieren. Mögliche Gegenmaßnahmen für die Zerschneidung von Straßen sind z.B. Tempolimits, Straßenrückbau oder die Errichtung von Grünbrücken. Für die Beschreibung der Eingriffe innerhalb des Simulationsframeworks werden neben klassischen numerischen Modellen auch Fuzzy-Modelle unterstützt, die vermehrt bei der ökologischen Modellierung eingesetzt werden. Auf der Basis von Wildunfall-Daten der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) werden Modelle entwickelt, die die Auswirkungen von Straßen auf die Wanderungsbewegung von Wildtieren beschreiben.

Modellierung mehrskaliger raum-/zeitlicher Prozesse in ökologischen und sozio-ökonomischen Systemen durch erweiterte zellulare Automaten

Projektdauer: seit 2001
 Finanziert durch: Landesmittel

Die Dynamik ökologischer und sozio-ökonomischer Systeme kann vielfach nur durch Prozesse auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen beschrieben werden. Beispiele sind etwa die Ausbreitung von Pflanzen oder auch von Städten in räumlich heterogenen Landschaften. Um eine strukturierte und übersichtliche Modellierung solcher Systeme zu ermöglichen, schlagen wir mit dem Konzept Hierarchischer Asymmetrischer Zellularer Automaten (HAZA) eine formale Trennung der Skalen im Modell vor. Diese Erweiterung klassischer Zellularer Automaten erlaubt es, verschiedene Aggregationsniveaus räumlicher Strukturen zu definieren und innerhalb dieser Niveaus Zustandsübergänge auf unterschiedlichen Zeitskalen zu definieren. Die Modellierungsmethode der HAZA wurde durch ein Programmier-Framework und eine grafische Oberfläche zur Modellierung und Simulation praktisch umgesetzt. Eine Validierung der Methode und der Werkzeuge dazu erfolgt durch Fallstudien.

CarPooling

Projektdauer: seit 2001
 Projektpartner: Fachhochschule Oldenburg, Ostfriesland Wilhelmshaven
 EWE AG
 EWE Tel
 Nordwest-Zeitung
 Finanziert durch: ASTA der Universität Oldenburg
 Universität Oldenburg
 Homepage: <http://www.fgm.uni-oldenburg.de/>

Das ursprünglich aus einer studentischen Projektgruppe hervorgegangene und von der DBU geförderte Projekt ist zum 31.12.2004 erfolgreich zu Ende gegangen. In einem Abschlussbericht, der auf der Homepage des Projektes verfügbar ist, wurden die Ergebnisse zu dem Forschungsprojekt über den Aufbau, die Vermarktung und das Nutzerverhalten des CarPooling-Systems zusammengefasst. Dank der Weiterfinanzierung des Betriebs durch die Universität Oldenburg und den ASTA der Universität steht CarPooling bis zum 31.12.2007 allen Studenten und Mitarbeitern der Kooperationspartner zur Verfügung.

4.2.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- M. Sonnenschein, *Software tools for ecological modelling on different levels of abstraction*, ITEE 2005, Magdeburg, 27. März 2005
- M. Sonnenschein, *Ökologie-Informatik: Versuch einer Standortbestimmung*, Workshop „Grenzflächen der Informatik“, Dahstuhl, 12. Dezember 2004

4.2.4 Weitere Aktivitäten

Organisierte Tagungen und Workshops

- Michael Sonnenschein, Gerriet Reents, et al.
 - Workshop zum Thema „Webbasierte Fahrgemeinschaftsvermittlung für Pendler und Freizeitmobilität - Technik, Einführung und Akzeptanz“, Abschlussworkshop zum Car-Pooling-Projekt, Oldenburg, 15. Oktober 2004

- Michael Sonnenschein
 - Organisation der Session „Modelling and Simulation Problems“ der Tagung ITEE 2005 in Magdeburg

Programmkomitees

- Michael Sonnenschein
 - ITEE 2005
 - ITEE 2007
- Ute Vogel
 - ITEE 2007

Gutachtertätigkeiten

- Michael Sonnenschein
 - Special Issue IJESD
 - Environmental Modelling and Software
 - Diverse externe Promotionen
- Ute Vogel
 - Special Issue IJESD

Preise und Auszeichnungen

- Fabian Grüning
 - Auszeichnung der OLDIES für die beste Diplomarbeit im Abschlussjahrgang 2005

4.2.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] AHLERS, D.; FINKE, J.; STADLER, M.; SONNENSCHN, M.: A web-based reviewing process guidance system for a ecological database of plant traits. In: HREBICEK, J. (Hrsg.); RACEK, J. (Hrsg.): *Informatics for Environmental Protection - Enviroinfo Brno 2005*, 2005, S. 80–84
- [2] FARWICK, M.; STADLER, M.: Entwicklung einer Ablaufumgebung zur zeitdiskreten Steuerung und Kopplung modularer Modelle. In: WITTMANN, J. (Hrsg.); THINH, N. G. (Hrsg.): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. Workshop Dresden 2005*, 2005 (ASIM-Mitteilung AMB 91), S. 229–239
- [3] FINKE, J.: Softcomputing zur Modellierung von anthropogenen Populationsstörungen. In: GNAUCK, A. (Hrsg.): *Modellierung und Simulation von Ökosystemen - Workshop Kölpinsee 2005*, 2006 (ASIM Mitteilung AMB 98), S. 183–195
- [4] GIESEN, N.; CHEN, L.; DAHLEM, N.; FINKE, J.; HORNISCHER, O.; LEDERER, A.; SÜPKE, D.; VOGEL, U.; YANG, J.; ZURHORST, N.; SONNENSCHN, M.: Ein Informationssystem zur Bewertung regionaler Projekte unter Berücksichtigung nachhaltiger Entwicklung. In: J. WITTMANN, M. M. (Hrsg.): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften* Bd. 106, 2006 (ASIM-Mitteilung AM), S. 99–108
- [5] GRÜNING, F.; SONNENSCHN, M.: A Method for Optimizing a Metapopulation. In: FILHO, Leal (Hrsg.); MARX GÓMEZ, J. (Hrsg.); RAUTENSTRAUCH, C. (Hrsg.): *ITEE 2005 - Second International ICSC Symposium on Information Technologies in Environmental Engineering*, 2005, S. 365–380
- [6] KNEVEL, I.C. (Hrsg.); BEKKER, R.M. (Hrsg.); KUNZMANN, D. (Hrsg.); STADLER, M. (Hrsg.); THOMPSON, K. (Hrsg.): *The LEDA Traitbase Collecting and Measuring Standards of Life-history Traits of the Northwest European Flora*. Bedum (NL) : University of Groningen, Community and Conversation Ecology Group, 2005

- [7] KUNZMANN, D.; KNEVEL, I.C.; STADLER, M.: Data mining functionalities of the LEDA Traitbase for analysing key features of plant dynamica in landscapes. In: *nternational Conference, Multifunctionality of Landscapes, Analysis, Evaluation and Decision Support, May 18-19, 2005, Justus-Liebig-University Giessen, Germany (SFB 299)*, 2005, S. 56
- [8] SONNENSCHNEIN, M.; STADLER, M.; RAPP, B.; BREMER, J.; BRUNHORN, St.: A Modelling and Simulation Environment for Real-Time Pricing Scenarios in Energy Markets. In: TOCHTERMANN, K. (Hrsg.); SCHARL, A. (Hrsg.): *Informatics for Environmental Protection - Enviroinfo Graz 2006*, 2006, S. 153–160
- [9] STADLER, M.; AHLERS, D.; BEKKER, R.M.; FINKE, J.; KUNZMANN, D.; SONNENSCHNEIN, M.: Web-basaed tools for data analysis and quality assurance on a life-histroy trait database of plants of Northwest Europe. In: *Environmental Modelling & Software* 21 (2006), S. 1536–1543
- [10] STADLER, M.; BEKKER, R. M.; FINKE, J.; KUNZMANN, D.; SONNENSCHNEIN, M.: Using data mining techniques for exploring the key features of plant dynamics upon a newly built plant trait database. In: HREBICEK, J. (Hrsg.); RACEK, J. (Hrsg.): *Informatics for Environmental Protection - Enviroinfo Brno 2005*, 2005, S. 90–94
- [11] STADLER, M.; SONNENSCHNEIN, M.: LEDA Traitbase - Eine Datenbank funktionaler Merkmale von Pflanzen Nordwest Europas. In: GNAUCK, A. (Hrsg.): *Modellierung und Simulation von Ökosystemen - Workshop Kölpinsee 2003*, 2005 (ASIM Mittlung AMB 87), S. 144–156
- [12] STADLER, M.; SONNENSCHNEIN, M.: Ein webbasiertes Data-Mining-Werkzeug zur Analyse ökologischer Daten. In: GNAUCK, A. (Hrsg.): *Modellierung und Simulation von Ökosystemen - Workshop Kölpinsee 2005*, 2006 (ASIM Mittlung AMB 98), S. 173–182
- [13] VOGEL, U.; PEI, J.; SONNENSCHNEIN, M.: Optimised Control of Adaptive Current Consumers - A First Approach. In: *Proc. 5th MathMod Vienna* Bd. 2. Vienna : Argesim-Verlag, 2006 (Argesim Report 30)

4.3 Abteilung Wirtschaftsinformatik 1 – Very Large Business Applications

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez (seit 01.10.2005)
Sekretariat:	Margret Warns (01.10.2005-31.12.2006)
Wiss. Personal:	Nico Brehm (seit 01.10.2005) Nils Heyer (seit 01.01.2006) Dirk Schlehf (01.09.2004-31.12.2006)
Doktoranden:	Leticia Arco García (12.06.06-13.08.2006 u. 12.10.2006-11.12.2006, DAAD) Dietmar Baumann (act consulting GmbH Braunschweig) Thomas Biskup (QuinScape) Alberto Caballero (DAAD) Peter Cissek (Barmer Ersatzkasse) Khalil Daga (DAAD, Syrien) Yadari Ortega (12.10.2006-11.12.2006, DAAD) Enrique Gregorio Caldos Quero (08.12.2006-19.01.2007, DAAD) Paulina Golinska (05.09.2006-02.02.2007, DAAD) Christian Grünwald (Volkswagen AG) Stefan Odebrecht (IMBC Berlin) Marco Portisch (IMBC Berlin) Ariel Racet (11.11.05-30.12.05 u. 12.10.2006-11.12.2006, DAAD) Inty Saez (12.10.2006-14.12.2006, DAAD) Mavis Stuart (DAAD) Katia Viera (28.11.2006-09.01.2007, DAAD) Andreas Solsbach (seit 01.04.2006)
Stipendiaten:	Nabil Allam Stefan Paxmann
Gäste:	Prof. Dr. Lourdes Garcya Avila (01.05.06-15.06.06) Prof. Dr. Gulnara Baldoquin (01.05.06-15.06.06) Roberto Perez Lopez de Castro (11.11.05-30.12.05)

4.3.1 Profil der Abteilung

Very Large Business Applications (VLBA) sind per Definition unternehmensweite betriebliche und zwischenbetriebliche Informationssysteme. Sie unterstützen die Ausführung der Geschäftsprozesse entlang der Wertschöpfungskette und sind nicht beschränkt auf einzelne Unternehmensgrenzen. Beispiele für VLBA sind ERP-Systeme, Systeme für Computer Integrated Manufacturing und zwischenbetriebliche Informationssysteme, wie z.B. Customer Relationship Management (CRM) oder Supply Chain Management (SCM). Aus technischer Sicht handelt es sich bei diesen Systemen um verteilte, föderierte und integrierte betriebliche Anwendungssysteme. Die Implementierung basiert auf modernen Architekturkonzepten, wie z.B. Service-orientierte Architekturen (SOA), Komponentenframeworks, Peer-to-Peer-Netze, Grid-Architekturen oder auch Mediatoren. Very Large Business Applications sind geprägt durch ihre strategische Bedeutsamkeit, sowohl für einzelne Unternehmen als auch für Unternehmensverbände. Sie sind so groß, dass sie über einen Unternehmensbereich oder Unternehmen hinweggehen, sowohl technisch als auch von der Funktionalität bzw. dem Funktionsumfang.

Die Forschungsarbeiten der am 01.10.2005 gegründeten Abteilung umfassen hierbei die Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme, die Betrieblichen und zwischenbetrieblichen Umweltinformationssysteme, die Produktionsplanung und -steuerung und Business Intelligence. Insbesondere lassen sich hier die Forschungsschwerpunkte Föderierte ERP-Systeme, Umweltorientierte Produktionsplanung und -steuerung, Informationssysteme für integrierte Entsorgung sowie Recyclinginformationssysteme benennen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www.wi-ol.de/>.

4.3.2 Projekte der Abteilung

WGSU - Wadi German Syrian University

Projektdauer: 01.01.2006 - 31.12.2009
 Projektpartner: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 Ruhr-Universität Bochum
 Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
 Brandenburgische Technische Universität Cottbus
 Universität Leibzig
 Wadi German Syrian University, Syrien

Finanziert durch: DAAD

Ziel des Projektes ist es, eine private Universität in Homs, Syrien, aufzubauen. Dazu wurde vom DAAD eine umfangreiche Unterstützung für die verschiedenen Koordinationstätigkeiten des Projektes gewährt. Die Studiengänge, der Lehrbetrieb sowie die Verwaltung der WGSU werden nach deutschem Vorbild aufgebaut. Die Projektpartner (Uni Magdeburg, Uni Bochum, TU Braunschweig, BTU Cottbus, Uni Leipzig) steuern Kompetenzen zum Aufbau weiterer Fakultäten bei. So arbeiten z. B. die Uni Magdeburg und die Uni Oldenburg am Aufbau der Engineering und der Management Science Fakultäten. Die TU Braunschweig und die BTU Cottbus arbeiten zusammen an einem Gesamtkonzept zum Aufbau einer Architekturfakultät. Der Lehrbetrieb wurde an der WGSU bereits aufgenommen. Schon jetzt immatrikulieren sich nicht nur Studenten aus Syrien, sondern auch aus den umliegenden Ländern. Aktuell werden Studiengänge in der Wirtschaftsinformatik, Informatik, Betriebswissenschaft und ab dem Wintersemester 2006/2007 auch in Architektur angeboten.

BI - Export Masterstudiengang „Business Informatics“ Kuba

Projektdauer: 01.10.2005-31.12.2007
 Projektpartner: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 Technischen Universität von Havanna (CUJAE), Kuba
 Universidad Autónoma de Barcelona, Spanien
 Universität „Marta Abreu“ von Las Villas (UCLV), Kuba

Finanziert durch: DAAD

Seit Januar 2002 wird in der Universität „Marta Abreu“ von Las Villas (UCLV), der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der Technischen Universität von Havanna (CUJAE) und der Universität Oldenburg (seit 2005) an der Weiterentwicklung der Zusammenarbeit der Institutionen auf dem Gebiet der Informatik und Wirtschaftsinformatik gearbeitet. Ergebnis dieser Arbeit war das Informatik Fortbildungsseminar 2003 in Santa Clara, das in der Zeit Februar bis März und Oktober bis November 2003 mit der Unterstützung verschiedener Professoren der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universität Oldenburg, der Technischen Universität Clausthal und der Universidad Autónoma de Barcelona (Spanien) durchgeführt wurde. Ausgehend von dieser Kooperation entstand für die Jahre 2004 bis 2007 die Möglichkeit zur Weiterentwicklung der Zusammenarbeit durch die Einführung des Masterstudiengangs in Business Informatics in Kuba nach deutschem Vorbild. Die erforderlichen Kurse im Rahmen des Studiengangs werden von Professoren aller beteiligten Universitäten gehalten und die Studenten im Masterstudiengang werden gemeinsam betreut. Der Zusammenschluss der beteiligten Universitäten basiert auf vier geschlossenen Universitätspartnerschaften, die in Form von Kooperationsvereinbarungen vertraglich geregelt sind. Neben dem primären Ziel der Einführung des Masterstudiengangs wird aber auch der wissenschaftliche Austausch (Studenten und Dozenten) und die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der „Angewandten Informatik“, zu dem auch die Wirtschaftsinformatik zählt, gefördert werden. Hierbei sollen gemeinsame Forschungsprojekte definiert, bearbeitet und deren

Ergebnisse veröffentlicht werden. Entstehende Promotionsvorhaben und deren Betreuung werden im Sandwichverfahren durchgeführt, d. h. ein Betreuer in Kuba und einer in Deutschland. Nach erfolgreicher Einführung des Masterstudiengangs und dessen Prüfung und Genehmigung durch das zuständige kubanische Hochschulministerium, sollen die kubanischen Partneruniversitäten in die Lage versetzt werden, den Studiengang selbstständig zu betreiben und auch eigene kubanische Diplome auszustellen. Im Jahr 2007 werden Akkreditierungsmaßnahmen für den Masterstudiengang initiiert und ein Doktorandenprogramm im Rahmen des Projektes entwickelt.

4.3.3 Wissenschaftliche Vorträge

- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez, *ERP-Technology*, Information Resources Management Association International Conference (IRMA 2005), San Diego, USA, 2005
- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez, *Corporate Sustainability Reports Software Tool for Sustainability Reporting*, International Conference on Industrial Engineering (CIMEI 2006), Santa Clara, Cuba, 2006
- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez, *Very Large Business Applications*, 7th Annual Global Information Technology Management Association World Conference (GITMA 2006), Santa Clara, Cuba, 2006
- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez, *Web-Service based ERP-Systems*, 5th International Conference on Applied Management Sciences (CICE 2006), Santa Clara, Cuba, 2006

4.3.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez
 - EnviroInfo 2005 in Brno (CZ)
 - Mitglied des Programm- und Organisationskomitees sowie Chair der ITEE 2005 in Magdeburg (DE)
 - 13th European Conference on Information Systems (ECIS 2005) in Regensburg (DE)
 - International Symposiums on Fuzzy and Rough Sets Conference (ISFUROS 2006) in Santa Clara (Cuba)
 - 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection (CLAIO 2006) in Havanna (Cuba)
 - IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005) in Orlando-Florida (USA)
 - 5th International Conference on Applied Management Sciences (CICE 2006) in Santa Clara (Cuba)
 - 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection (Enviro-Info 2006) in Graz (Austria)
 - Mitglied des Programmkomitees und Co-Chair der 7th Annual Global Information Technology Management Association World Conference (GITMA 2006) in Orlando-Florida (USA)
 - Mitglied des Programmkomitees und Co-Chair der Information Resources Management Association International Conference (IRMA 2006) in Washington (USA)
 - Mitglied des Programmkomitees der EUROSYS-SIM Center - MESM2006 in Alexandria (Egypt)

Gutachtertätigkeiten

- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez

- Gutachter von Dissertationen am Institut für Informatik der Technischen Universität Clausthal
- Gutachter von Dissertationen an der Fakultät für Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Gutachter von Dissertationen an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universidad Central de las Villas, Santa Clara, Kuba
- Gutachter von Dissertationen an der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Havanna (CUJAE), Havanna, Kuba

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez
 - Gastherausgeberschaft International Journal of Environment and Sustainable Development - Striving for Sustainability - Technology, Businesses and Society (IJESD, Volume 5, No. 4, 2006)
 - Gastherausgeberschaft International Journal of Information Systems and Change Management (IJISCM) - Managing Process of Changes and ERP-Systems Vol. 1, 2006)
 - Gastherausgeberschaft International Journals Management of Environmental Quality (IJMEQ) - Information Technologies in Environmental Engineering
 - Mitglied des Editorial Review Boards des International Journal of Information Systems and Change Management (IJISCM, 2005)

Preise und Auszeichnungen

- Prof. Dr.-Ing. J. Marx Gómez
 - Verleihung einer Honorarprofessur für Wirtschaftsinformatik an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universidad Central „Marta Abreu“ de Las Villas (Kuba), November 2006

4.3.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ARNDT, H.-K.; ISENMANN, R.; BROSOWSKI, J.; THIESSEN, I.; MARX GÓMEZ, J.: Sustainability Reporting Using the eXtensible Business Reporting Language (XBRL). In: *Proceedings of 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo-2006)*, 2006, S. 75–82
- [2] BISKUP, T.; MARX GÓMEZ, J.: How to Simplify Software Projects with Conceptual Model Driven Software Development (CMDSD). In: *Proceedings of International Conference on Cost Effectiveness and Efficiency in Industry (OIE'2006)*, 2006, S. 25–32
- [3] BREHM, N.: Dezentrales Bewertungskonzept für Web Services. In: *Tagungsband der 2. Wernigeröder Automatisierungs- und Informatiktage*, 2006, S. 59–62
- [4] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Secure Web service-based resource sharing in ERP networks. In: *International Journal of Information Privacy and Security (JIPS)* 1 (2005), Nr. 2, S. 29–48
- [5] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Standardization approach for Federated ERP systems based on Web Services. In: *Proceedings of the First International Workshop on Engineering Service Compositions (WESC'05) in RC23821*, 2005, S. 101–109
- [6] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Distribution of ERP system components and security considerations. In: *Proceedings of 17th IRMA International Conference - Managing Modern Organizations with Information Technology, (IRMA'2006)*, 2006, S. 494–500
- [7] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: SAP/R3 as part of a federated ERP system environment. In: *Proceedings of 17th IRMA International Conference - Managing Modern Organizations with Information Technology, (IRMA'2006)*, 2006, S. 865–867

- [8] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Securing ERP System Client. In: *Proceedings of 7th Annual Global Information Technology Management Association World Conference, (GITMA 2006)*, 2006, S. 99–102
- [9] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Sicherheitsprotokoll zur Bewertung von Diensten in SOA-basierten Anwendungssystemen. In: *Tagungsband 1. Workshop „Bewertungsaspekte Serviceorientierter Architekturen“ der GI Fachgruppe „Software-Messung und -Bewertung“*, 2006, S. 31–42
- [10] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.: Web Service-based architecture of integrated business application systems. In: *Proceedings of the V. International Conference of Applied Enterprise Science (CICE'2006)*, 2006, S. 190–198
- [11] BREHM, N.; MARX GÓMEZ, J.; RAUTENSTRAUCH, C.: An ERP-solution based on Web-Services and Peer-to-Peer-Networks for Small and Medium Enterprises. In: *International Journal of Information Systems and Change Management (IJISCM)* Bd. 1, 2006, S. 99–111
- [12] GOLINSKA, P.; FERTSCH, M.; OLESKOW, J.; PAWLEWSKI, P.; MARX GÓMEZ, J.: Integration of Material Flow Management of Supply Chain Through Agent-Based Systems. In: *2nd International Conference “From Scientific Computing to Computational Engineering“ (IC-SCCE 2006)*, 2006
- [13] GOLINSKA, P.; MARX GÓMEZ, J.; OLESKOW, J.; FERTSCH, M.: The Proposal for Breakdowns Monitoring System Design - Case study. In: *Proceedings of World Automation Conference (WAC 2006), 10th International Symposium on Manufacturing and Applications (ISOMA)*, 2006
- [14] GRÜNWARD, C.; MARX GÓMEZ, J.: Technical concept of an integrated Environmental Information System - Case study Volkswagen AG. In: *Proceedings of 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo-2006)*, 2006, S. 245–252
- [15] GÜNTHER, S.; MARX GÓMEZ, J.; RAUTENSTRAUCH, C.: Data Warehouse System for Environmental Information. In: *Proceedings of the V International Conference of Applied Enterprise Science (CICE'2006)*, 2006, S. 347–353
- [16] HERDEN, S.; MARX GÓMEZ, J.; RAUTENSTRAUCH, C. ; ZWANZIGER, A.; HERDEN, S. (Hrsg.); MARX GÓMEZ, J. (Hrsg.); RAUTENSTRAUCH, C. (Hrsg.); ZWANZIGER, A. (Hrsg.): *Softwarearchitekturen für das E-Business*. Springer Berlin, 2006
- [17] HERMANN, C.; ISENMANN, R.; MARX GÓMEZ, J.: Automatisierte Anpassung Internet-basierter Nachhaltigkeitsberichte - Konzept und Implementierung. In: *Tagungsband 9. Workshop - Modellierung und Simulation von Ökosystemen*, 2005, S. 206–216
- [18] ISENMANN, R.; BROSOWSKI, J.; SCHAPPERT, M.; MARX GÓMEZ, J.: Software-Werkzeug zum system- und organisationsübergreifenden Austausch betrieblicher Nachhaltigkeitsinformation - neuere Entwicklungen. In: *Tagungsband der 13. Tagung der Fachgruppe 4.6.2 / 5.4.3 - Betriebliche Umweltinformationssysteme der Gesellschaft für Informatik e.V. „Betriebliche Umweltinformationssysteme - System- und unternehmensübergreifender Daten- und Informationsaustausch“*, 2006, S. 39–60
- [19] ISENMANN, R.; JORDAN, T.; MARX GÓMEZ, J.: Konzeption und prototypische Implementierung eines Softwaretools für die workflowgestützte Erstellung und Verwaltung XML-basierter Nachhaltigkeitsberichte. In: *Tagungsband 9. Workshop - Modellierung und Simulation von Ökosystemen*, 2005, S. 196–205
- [20] ISENMANN, R.; JORDAN, T.; MARX GÓMEZ, J.: Workflow Supported Creation and Administration of XML Based Sustainability Reports. In: *Proceedings of 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo-2006)*, 2006, S. 95–98
- [21] ISENMANN, R.; MARX GÓMEZ, J.: Striving for sustainability - technologies, businesses and society. In: *International Journal Environmental and Sustainable Development (IJESD)* Bd. 5, 2006, S. 333–337
- [22] LÜBKE, D.; LÜECKE, T.; SCHNEIDER, K.; MARX GÓMEZ, J.: Model-Driven Development of Business Applications Using Event-Driven Process Chains. In: *Proceedings of 7th Annual Global Information Technology Management Association World Conference, (GITMA'2006)*, 2006, S. 95–98

- [23] LÜBKE, D.; LÜECKE, T.; SCHNEIDER, K.; MARX GÓMEZ, J.: Using Event-Driven Process Chains for Model-Driven Development of Business Applications. In: *Proceedings of Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2006*, 2006, S. 265–279
- [24] LÜBKE, D.; MARX GÓMEZ, J.; SCHNEIDER, K.: Serviceorientierte Architekturen und Prozessmanagement - Chancen durch die Verbindung zweier Welten. In: *ERP Management - Zeitschrift für unternehmensweite Anwendungssysteme* 3 (2005), S. 19–22
- [25] MARX GÓMEZ, J.; BREHM, N.; LÜBKE, D.; SÖNNICHSEN, B.: Generierung von ERP-Bedienoberflächen aus erweiterten Prozessbeschreibungen. In: *ERP Management - Zeitschrift für unternehmensweite Anwendungssysteme* 10 (2006), S. 25–30
- [26] MARX GÓMEZ, J.; GÖRMER, J.: Behandlung von Datendefekten in Stoffstromnetzen. In: *Gesellschaft für Informatik e.V., ASIM - Arbeitsgemeinschaft Simulation, Fachgruppe 4.5.3/4.6.3, Workshop Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften*, 2005, S. 85–98
- [27] MARX GÓMEZ, J.; PAXMANN, S.: Online Security Solutions in the Financial Industry based on a Commercial Risk Assessment Matrix. In: *International Journal of Information Privacy and Security (JIPS)*, 2005, S. 21–41
- [28] MARX GÓMEZ, J.; RAUTENSTRAUCH, C.; CISSEK, P. ; GRAHLER, B.; J., Marx G. (Hrsg.); RAUTENSTRAUCH, C. (Hrsg.); CISSEK, P. (Hrsg.); GRAHLER, B. (Hrsg.): *Einführung in SAP Business Information Warehouse*. Springer, Berlin, 2006
- [29] MARX GÓMEZ, J.; SCHUBERT, A.: Automatisierte Überführung von PPS-Stammdaten in Stoffstrommanagementsysteme. In: *Gesellschaft für Informatik e.V., ASIM - Arbeitsgemeinschaft Simulation, Fachgruppe 4.5.3/4.6.3, Workshop Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften*, 2005, S. 71–84
- [30] RAJUB, J.; RAUTENSTRAUCH, R.; MARX GÓMEZ, J.: Information Management - A Tool-supported Case Study -. In: *Proceedings of 7th Annual Global Information Technology Management Association World Conference, (GITMA'2006)*, 2006, S. 91–94

4.4 Abteilung Wirtschaftsinformatik 2: Business Engineering

Leitung:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn (bis 31.03.06) Apl. Prof. Dr. Jürgen Sauer (seit 01.04.06)
Sekretariat:	Heide Elsner (bis 31.12.05) Margret Warns (ab 01.12.05)
Wiss. Personal:	<i>Universität:</i> Sven Abels (bis 30.04.06) Liane Haak (bis 15.09.06) Kevin Hausmann (1.4.05 bis 31.10.06 Uni, seit 1.5.06 OFFIS) Dirk Schlehf (bis 31.08.06) Alexey Voynikov (bis 15.02.05) <i>OFFIS:</i> Jan Behrens Stefan Häusler (seit 23.08.06) Sonja Preiss (seit 01.12.05) Rene Schuhmann (seit 01.04.06) Jan Strickmann

4.4.1 Profil der Abteilung

Erkenntnisobjekt der Wirtschaftsinformatik sind Unternehmen und andere Institutionen, deren Geschäftsabwicklung durch organisatorische Festlegungen (Aufbau- und Ablauforganisation) und durch Informationssystemeinsatz bestimmt wird. Ziel der Wirtschaftsinformatik ist es, Gestaltungsoptionen für einen effizienten und wettbewerbsrelevanten Einsatz von Informationssystemen aufzuzeigen. Dazu gehört die Entwicklung von Strategien, Konzepten und Entscheidungshilfen sowie die Modellierung von möglichen technologischen und organisatorischen Gestaltungsoptionen. Aufbauend auf der Juniorprofessur Wirtschaftsinformatik hat sich die Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik II/ Business Engineering nun verstetigt. In Ergänzung der auf den Auftragsabwicklungsprozess zugeschnittenen Professur Wirtschaftsinformatik I fokussiert die Professur Wirtschaftsinformatik II auf den Produktentstehungsprozess. Diese Arbeit der Abteilung verknüpft nicht nur Informatik und betriebswirtschaftliche Anwendungsbereiche, sondern ergänzt diese durch eine ingenieurwissenschaftliche Perspektive und bildet damit auch einen Brückenschlag zwischen den Schwerpunkten SKES und VIS. Eine enge Verzahnung mit der technischen Informatik und der Professur Software Engineering bildet den Kontext für die Forschungsaktivitäten aus dem Bereich des Entwicklungsmanagements und der Interoperabilität für eine integrierte Informations- und Kommunikationstechnik-Unterstützung von unternehmensübergreifenden Produktentstehungsprozessen sowie der Begleitung des gesamten Produktlebenszyklus. Die Aufgaben in der Lehre liegen insbesondere in Lehrangeboten für die Studiengänge der Informatik und der Wirtschaftswissenschaften und bei der ggf. geplanten Einrichtung eines BSc- bzw. MSc-Studiengangs Wirtschaftsinformatik. Schwerpunkte sind insbesondere Modellbildung, Produktentwicklungs- und Produktionstechnologien, IT-Management und Interoperabilität.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://www.wi-ol.de/>.

4.4.2 Ausgewählte Projekte der Abteilung

AmmLog: Ammerländer Logistik

Projektdauer: 2005 - 2007

Projektpartner: Bruns-Pflanzen-Export GmbH & Co.KG, H. Lüers Baumschulen, Ahlers Baumschule AG, Cornelssen KG, Helmers Baumschulen - Inhaber Helmerich Helmers, Grüßing Logistik GmbH

Finanziert durch: Stiftung Industrieforschung

Homepage: <http://www.ammlog.de>

KMU müssen heute in effektiven und effizienten Logistiknetzwerken zusammenarbeiten, die hoch flexibel, innovativ und dynamisch sind. Dies kann nur gelingen wenn die Logistik in ganzheitlich und strategisch geplanten Prozessen ihre volle Leistungsfähigkeit entfaltet. In besonderer Weise gilt dies in Branchen wie z.B. Pflanzenbau/Baumschulen mit sehr eingeschränkten Produktdifferenzierungsmöglichkeiten. Das Konzept eines ganzheitlichen Supply Chain Managements lässt sich aber mit dem heutigen Wissensstand nicht auf die angesprochene Branche übertragen. Ziel des Projekts ist daher die empirische und konzeptionelle Erforschung der Transfermöglichkeiten eines ganzheitlichen Logistiknetzwerks mit 4PL/LLP (Fourth Party Logistics Provider/Lead Logistics Provider) auf KMU mit großer Spezifität, um mit diesen Erkenntnissen den KMU die Möglichkeit zu geben, einen schlagkräftigen Logistikverbund aufzubauen. Die Distribution im Bereich Baumschulerzeugnisse wird traditionell von den Baumschulen selbst organisiert und erfolgt in erster Linie durch die Fachbetriebe. Die lange Tradition und die sehr spezifischen Anforderungen haben bisher verhindert, dass die von einigen Baumschulen gewünschte ganzheitliche Logistik in konkrete Vorhaben umgesetzt wurde. Es gibt erste Erfahrungen mit der Bildung von Logistikzusammenschlüssen, jedoch sind diese Versuche nicht sehr erfolgreich. Das Projekt möchte einen theoretischen und empirischen Beitrag zum Transfer von Ergebnissen aus der Logistikforschung in die Gegebenheiten der KMUs und Erfolgswirksamkeit von Logistik in KMU leisten. Im Besonderen sollen Ergebnisse zur Übertragbarkeit von „best practise“ Supply Chain Collaboration orientierten Systemen auf KMU-Netzwerke geringerer Komplexität und hoher Spezifität erzielt werden. Diese Erkenntnisse werden sich (voraussichtlich) auf eine große Anzahl von KMU übertragen lassen. Das Projekt möchte die Hypothese bestätigen, dass in einem Verbund von KMU wegen der weniger komplexen logistischen Abläufe und Rahmenbedingungen - abweichend von den Ergebnissen bisheriger Forschung bei Großunternehmen oder komplexen Netzwerken - eine durch KMU schulterbare IT-Technologie ausreichend ist. Bisher sind auch keine Untersuchungen zu LLP oder 4PL-Modellen in heterarchischen KMU-Verbänden bekannt. Dieses Projekt möchte hier eine entscheidende Lücke schließen.

AutoSI: Automotive System Integration

Projektdauer: 2004 - 2006

Projektpartner: ZF Lemförder Fahrwerktechnik AG

Finanziert durch: ZF Lemförder Fahrwerktechnik AG

Automobilhersteller verlagern immer mehr Entwicklungsaufgaben an ihre Lieferanten, um die Entwicklungsdauer, Kosten und Risiken zu senken. Daher gewinnt Entwicklungskompetenz für innovative und wettbewerbsfähige Fahrzeugsysteme immer größere Bedeutung für KFZ-Zulieferer. Dieser Herausforderung muss sich auch die ZF Lemförder Fahrwerktechnik AG stellen. Sie vertritt die Fahrwerkssparte der ZF Friedrichshafen AG, einem weltweit führenden Automobilzulieferer für Fahrwerks- und Antriebssysteme. Die ZF Lemförder hat die Vision, als Systemlieferant Maßstäbe für sichere Fahrwerkstechnik zu setzen und in der Vermarktung und Integration von Produkten des ZF-Konzerns eine führende Rolle zu spielen. Um diese Vision zu verwirklichen, arbeitet die ZF Lemförder seit März 2004 zusammen mit der Abteilung Wirtschaftsinformatik

und OFFIS BI an der prozessorientierten Reorganisation der Entwicklung. Ziel dieser Kooperation ist die prozessorientierte Gestaltung und DV-technische Unterstützung der Entwicklung komplexer Achssysteme, um im täglichen Ingenieurs-Fünfkampf aus Funktionsanforderungen, Gewichtslimits, Qualitäts-, Kosten- und Zeitzielen optimale Ergebnisse zu erzielen. Anhand eines konkreten Entwicklungsprojektes werden Methoden zur Projektsteuerung und zur Systemintegration eingeführt. Die Begleitung des Produktentstehungsprozesses durch ein workfloworientiertes Produktdatenmanagementsystem sowie die Einführung von Kontrollmeilensteinen (sog. Gates) sollen die effiziente Durchführung des Projektes sicherstellen. Bis Mitte 2005 sollen Erfahrungen mit einem prototypischen System gesammelt werden, welches ab Ende 2005 in der Serienentwicklung zum Einsatz kommen soll.

BDE-RFID: Betriebsdatenerfassung mit RFID

Projektdauer: 2004 - 2005

Projektpartner: OFFIS, Graepel-STUV GmbH

Finanziert durch: Graepel-STUV GmbH

Für einen mittelständischen Hersteller von Blechprofilrosten mit Firmensitz in der Altmark wird im Rahmen dieses Projektes ein Konzept für die innerbetriebliche Materialflusssteuerung und Betriebsdatenerfassung konzipiert. RFID-Technologie ist seit geraumer Zeit ein viel diskutierter Trend, wenn es um berührungslose Erfassungstechnologie in Fertigung und Logistik geht. Im Rahmen dieses Transferprojektes wird eine BDE-Lösung auf Basis von RFID-Technologie konzipiert, geeignete Umsetzungspartner ausgewählt und die Einführung begleitet. Ziel ist es, den Materialfluss in der werkstattorientierten Kleinserienfertigung mit möglichst wenig manuellen Eingriffen seitens der Mitarbeiter zu erfassen und diese Informationen zur Steuerung der Produktion zu nutzen. Dabei liegt die Herausforderung insbesondere darin, eine geeignete und gleichzeitig marktverfügbare Technologie für eine metallverarbeitende Werkstattfertigung auszuwählen. Um dies den Anforderungen des mittelständischen Unternehmens entsprechend zu realisieren, wurden umfangreiche Studien und Marktrecherchen auf dem RFID-Markt durchgeführt und eine erste Auswahl getroffen.

EISTH-LOAW: Entwicklung und Implementierung spezieller Transponder und Herstellungsverfahren für die textile Logistikkette zur Optimierung der Abläufe und Wirtschaftlichkeit

Projektdauer: 2005 - 2008

Projektpartner: OFFIS, BeKa Engineering GmbH, Modehaus Fischer GmbH & Co. KG, Hellmann Worldwide Logistice GmbH & Co. KG, RAKO Security-Label Produktsicherungs GmbH, Sentronik GmbH, FH Osnabrück - Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Leffers

Finanziert durch: BMBF

In den Supply Chains aller Branchen erfolgt ein starker Wandel zu komplexen, internationalen Güterflussketten, die nur noch mit modernen Ident- und Informationssystemen gesteuert und administriert werden können. Um die inländischen Unternehmen fit für die Zukunft zu machen, sind Innovationen und Verbesserungen der vorhandenen Strukturen notwendig. Speziell die textile Logistikkette ist geprägt durch:

- zu geringe Automatisierung der Prozessabläufe,
- kaum standardisierte EDV- und Kommunikationssysteme,
- zu geringe Verwendung von maschinell lesbaren Datenträgern.

Hauptziel des Projekts ist es, die Schwachstellen der heutigen textilen Logistikkette zu beheben und die wirtschaftliche Basis für die inländischen Unternehmen zu verbessern. Hierzu ist es notwendig, die heutige textile Logistikkette mit besseren Identträgern, Datenübertragungs-, Kommunikations- und RFID-Systemen auszustatten.

LogiQ: E-Learning für die Logistikwirtschaft: Qualitätsmanagement in der Logistik

Projektdauer: seit 2005

Projektpartner: LOGIS.NET

Finanziert durch: Landesinitiative Logistik

Bei vielen Logistikunternehmen beruht die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter nach wie vor zum größten Teil auf dem Besuch von Präsenzseminaren. Die Vorteile des E-Learning wie beispielsweise Individualität, Flexibilität, Kosten- und Zeitersparnis werden nur selten genutzt. Gleichzeitig besteht jedoch prinzipiell ein großes Interesse an E-Learning-Konzepten, da eine ausgezeichnete Qualifikation der Mitarbeiter auch im Logistikbereich immer wichtiger für den langfristigen Geschäftserfolg eines Unternehmens wird. Um die Vorteile und den Nutzen von E-Learning praktisch zu demonstrieren, sollte für das Thema „Qualitätsmanagement in der Logistik“ exemplarisch ein E-Learning-Angebot erstellt werden. Das fachliche Ziel war dabei die Erläuterung der Grundlagen, Konzepte, Techniken und Werkzeuge des Qualitätsmanagements im Kontext der Logistikwirtschaft. An diesem Thema besteht auf Seite der Logistikunternehmen ein großes Interesse, wie eine Umfrage im Rahmen einer Studie ergab. Die Zielgruppe für das Angebot stellten dabei Mitarbeiter und Führungskräfte von Logistikunternehmen dar, die sich auf kompakte Weise das für eine Einführung von Qualitätsmanagement notwendige Grundlagenwissen erarbeiten möchten. Die Bereitstellung des E-Learning-Angebotes erfolgt mit Hilfe der Lernumgebung ILIAS. Neben der Präsentation der eigentlichen Inhalte in Form von Lernmodulen und Glossaren bietet ILIAS zusätzliche Verwaltungs- und Kommunikations-Funktionen. Die Lernumgebung ILIAS stellt die Lerninhalte und Zusatzfunktionen für einen Zugriff über das Internet bereit; für die Darstellung ist lediglich ein herkömmlicher WWW-Browser erforderlich. Nach einer erfolgreichen Einführung eines kostenfreien Schnupperangebotes, das seit dem 1. September 2004 zur Verfügung steht, ist als zweiter Schritt die Bereitstellung eines kostenpflichtigen Zusatzangebotes geplant.

PRODUKTIV+: Referenzsystem zur Messung der Produktivität beim Entwurf nanoelektronischer Systeme

Projektdauer: 2005 - 2008

Projektpartner: OFFIS, Abt. Prof. Dr. W. Nebel, AMD Dresden Design Center, Cadence Design Systems, Infineon Technologies AG

Finanziert durch: BMBF

Homepage: <http://www.edacentrum.de/produktivplus/>

Die fortschreitende technische Entwicklung in der Halbleiterindustrie ermöglicht die Entwicklung von immer komplexeren und leistungsfähigeren Mikrochips, die auf immer kleinerem Raum ständig wachsende Funktionalitäten bereithalten. Die Entwicklung solcher Mikrochips mit zukünftig mehr als einer Milliarde Transistoren erfordert einen höchst effizienten Entwicklungsprozess. Dabei bestehen die Herausforderungen darin, die durch die Fertigung ermöglichten Funktionen kostengünstig zu entwickeln und dabei die durch die Marktdynamik gegebenen Markteintrittsfenster und Produktzyklen einzuhalten. Beides ist in der Chipentwicklung von besonderer Bedeutung, da die Entwicklung komplexer integrierter Schaltungen einen enormen Kostenfaktor darstellt. In größeren Projekten werden beispielsweise mehrere hundert Personenjahre in die Entwicklung investiert. Daher ist es von besonderer Wichtigkeit bereits vor dem Start solcher

Projekte den Entwicklungsaufwand, also die Produktivität der Entwickler, abschätzen zu können und geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Entwurfsproduktivität umzusetzen. Eine gezielte Steigerung der Produktivität bedingt, dass vorab ermittelt werden kann, welchen quantitativen Einfluss eine Maßnahme haben wird. Nur durch Kenntnis der Produktivität im Schaltungsentwurf kann beispielsweise der Erfolg von EDA-Investitionen (Electronic Design Automation) zur Erhöhung der Entwurfseffizienz auch betriebswirtschaftlich kalkuliert werden. Bislang ist die quantitative Beurteilung von entwickelten oder geplanten Verbesserungen der Werkzeuge und Methoden nicht gelöst. In der Halbleiterindustrie gibt es kein Bewertungsmodell und keine Methodik zur Ermittlung der Entwurfsproduktivität, die hinreichend präzise wären, um die angestrebte Objektivierung von Entscheidungen im EDA-Bereich zu ermöglichen. Das Projekt PRODUKTIV+ hat das Ziel, die Entwurfsproduktivität in der Halbleiterindustrie zu analysieren, zu messen und zu modellieren um so die Produktivität in Entwicklungsprojekten planbar zu machen. Dazu werden Kenngrößen aus dem Entwicklungsprozess abgeleitet, die die Bewertung der Produktivität durch die Abbildung auf betriebswirtschaftliche Kennzahlensysteme erlauben. Die Ergebnisse von PRODUKTIV+ sollen helfen, die Entwurfsprozesse zielgerichtet zu steuern und zu verbessern und damit den Einsatz knapper Ressourcen zu optimieren. In diesem auch vom BMBF unterstützten Projekt arbeiten die Abteilung Wirtschaftsinformatik mit den OFFIS-Bereichen HS und BI gemeinsam im Unterauftrag der Firmen AMD, Cadence und Infineon. Im ersten Arbeitspaket werden grundlegende Modelle zur Produktivitätsmessung entwickelt. In den folgenden Arbeitspaketen werden Verfahren zur Datenerfassung sowie Analyse- und Prognoseverfahren erforscht. Im Anschluss daran erfolgt aus den erarbeiteten Ergebnissen die Entwicklung eines Referenzsystems zur Produktivitätsmessung, das bei den verschiedenen Partnern prototypisch implementiert wird. Die Abteilung Wirtschaftsinformatik und die OFFIS Bereiche BI und HS unterstützen die Projektpartner Cadence, AMD und Infineon dabei in den Arbeitsschritten der Analyse und Modellerstellung sowie der Erarbeitung betriebswirtschaftlicher Kenngrößen. Des Weiteren befassen sich die Partner mit der Erarbeitung eines Verfahrens zur Analyse der Produktivität im Entwurfsprozess sowie der Bewertung des Referenzsystems.

INTEROP: Interoperability Research for Networked Enterprises Applications and Software

Projektdauer: 2004 - 2007

Projektpartner: Universität Bordeaux / 40 weitere Partner

Finanziert durch: EU

Homepage: <http://www.interop-noe.org>

INTEROP ist ein für drei Jahre gefördertes Network of Excellence der Europäischen Kommission. Das Ziel von INTEROP ist die Schaffung von Rahmenbedingungen für eine innovative Forschung im Bereich der Interoperabilität von Unternehmensanwendungen und Softwaresystemen. Damit will INTEROP nachhaltig die European Research Area (ERA) on Interoperability strukturieren und formen. Das Projekt umfasst drei Arten von Aktivitäten:

- Integrating Activities: Infrastruktur für die gemeinsame Forschungstätigkeit der INTEROP Mitglieder
- Joint Research Activities: Gemeinsame Forschungstätigkeit
- Spreading Activities: Verbreitung der Ergebnisse innerhalb und außerhalb des Projektes



Die Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik beteiligt sich an den folgenden Joint Research domänenspezifischen Aktivitäten: Ontology-based integration of Enterprise Modelling and Architecture & Platforms und Model driven and dynamic, federated enterprise interoperability architectures and interoperability for non-functional aspects. In der zweiten Projektphase werden

problemorientierte Arbeitsgruppen gegründet. Die Wirtschaftsinformatik Oldenburg wird gemeinsam mit Michele Missikoff, IASI CNR, Rom die Leitung der Arbeitsgruppe Model Morphing übernehmen. Ziel dieser Arbeitsgruppe ist Model Morphing unter dem Aspekt der Interoperabilität zu untersuchen und eine Forschungs-Roadmap zu entwerfen. Zudem sollen existierende Technologien beschrieben und vor diesem Hintergrund bewertet werden. An Hand von Teilprojekten werden dann einzelne Technologien gemeinsam weiterentwickelt und der Austausch zwischen den Wissenschaftlern gefördert.

STASIS: Semantische Integrationsplattform für die automatisierte Supply Chain Integration

Projektdauer: 2006 - 2009

Projektpartner: TIE, AIDIMA, Uni Sunderland, Uni Modena, Uni Tsinghua

Finanziert durch: EU

Auf europäischer wie internationaler Ebene müssen sich kleine und mittlere Unternehmen (KMU) am elektronischen Handel beteiligen. Größtes Hindernis dabei sind Sprach- und Begriffsunterschiede. Wie sieht ein kostengünstiger Weg zur Beseitigung dieses Hindernisses aus? Ein Ansatz ist die Nutzung von semantischen Informationen. Dies ist jedoch ein komplexes Unterfangen, für das derzeit keine Lösung existiert. An diesem Punkt setzt STASIS (Software for Ambient Semantic Interoperable Services) an. Ziel ist KMUs und größeren Unternehmen einfachen Zugang zum E-Business zu verschaffen, indem Anwendungen auf Basis des offenen SEEM-Netzwerks zur Verfügung gestellt werden. Diese werden einfachen und effizienten Zugriff zur Analyse und zum Vergleich von semantischen Informationen erlauben. STASIS ist eingebunden in europäische und internationale Standardisierungsorganisationen und Interoperabilitätsbemühungen:

- Das eBusiness Board for European Standardisation (CEN/eBES)
- Das eBusiness Interoperability Forum (CEN/eBIF)
- UN CEFACT

SEEMseed: Study, Evaluate, and Explore in the Domain of the Single Electronic European Market

Projektdauer: 2003 - 2006

Projektpartner: AIDIMA, Antara Information Technology, Atos Origin, Berlecon Research, BfU, Buero fuer Wasser, Umwelt und Geologie, CEN/ISSS, CTV, Conselleria Territorio, Democenter, Enviro, EURADA, Fh. IAO, LUA, Landesumweltamt, Mellon Technologies, RIMASA, SISAQUA, Technische Universität Hamburg-Harburg, Telefonica Moviles, TIE, UNINOVA, Univ. Loughborough, Univ. Oldenburg, Univ. Stuttgart

Finanziert durch: EU

Das Projekt SEEMseed ist ein von der EU gefördertes Verbundprojekt (STREP). Die Abkürzung SEEM steht für Single European Electronic Market und soll im Business-to-Business Kontext einen eBusiness Kontext darstellen, der es Unternehmen erlaubt, zu kollaborieren und ohne Einschränkungen europaweit Handel zu treiben. Dies soll unabhängig von der Art des Unternehmens, der Größe oder der geografischen Position geschehen können, so dass auf diese Weise ein einheitlicher und europaweiter Markt geschaffen wird. Ziel des Projektes ist „to Study, Evaluate and Explore in the Domain of the Single Electronic European Market“. Unser Teilprojekt umfasst eine technologische Studie. Von Seiten der technischen Realisierung soll SEEMseed auf bereits existierende Standards, wie Web Services oder andere offene Frameworks wie ebXML aufsetzen. Es soll ein flexibles und erweiterbares Framework geschaffen werden, welches offene

Technologien nutzt und dennoch Sicherheit auf allen Ebenen der Kommunikation bietet. Zum Einsatz kommen:

- Kommunikationsprotokolle (FTP, HTTP, SMTP, etc.)
- Nachrichtenprotokolle (SOAP, ebMS, etc.)
- Transformationslösungen (XSLT, Mediatorenansätze, etc.)
- Semantische Definitionen und Ontologien (RDFS, OWL, XML CC, etc.)
- Dokumentendefinitionen und -formate
- Geschäftsprozessformate (BPSS, BPEL, etc.)

Der Fokus liegt bei der Umsetzung von SEEMseed in der Realisierung intelligenter, peer-to-peer-basierter Business-Registries und -Repositories für Geschäftsdaten und ihrer semantischen Spezifikation. Die Abteilung Wirtschaftsinformatik ist vor allem im Bereich der technischen Spezifikation und dem Entwurf tätig.

4.4.3 Wissenschaftliche Vorträge

- A. Hahn, *ERP Integration*, Ringvorlesung Wirtschaftsingenieurwesen, Fachschule Wilhelmshaven, 04.11.2004
- A. Hahn, *Polymorphie*, Fachseminar Softwareengineering, Fachhochschule Westküste, Heide, 05.11.2004
- A. Hahn, *Modeltransformation*, Fachseminar Praktische Informatik, Fachhochschule Lübeck, Lübeck, 19.04.2005
- A. Hahn, *Interoperability Architectures and Frameworks*, Fachseminar Interoperability, China Academy of Science (CAS), Peking, China, 27.04.2005
- A. Hahn, *Towards an Interoperability Framework*, Vorlesung, Harbin Institute of Technology (HIT), Harbin, China, 29.04.2005
- A. Hahn, *Interoperabilität von Softwaresystemen*, Fachseminar Unternehmensweite Informationssysteme, Fernuniversität Hagen, Hagen, 04.05.2005
- A. Hahn, *Koppelung CAD und Werkzeugmaschinen; Hard- und Softwareschnittstellen*, Fachseminar Praktische Informatik, Technische Fachhochschule Berlin, Berlin, 07.06.2005
- A. Hahn, *Interoperability – The Key to Efficient B2B Cooperation*, Gastvortrag Department of Computer Science, Universität Loughborough, Loughborough, 28.06.2005
- A. Hahn, *Software Interoperability Framework*, Gastvorlesung, Harbin Institute of Technology (HIT), Weihai, China, 30.07.2005

4.4.4 Weitere Aktivitäten

Mitgliedschaften

- Axel Hahn
 - Institut für Informatik OFFIS e.V.
 - Deutsches Forum für Interoperabilität e.V.
 - Gesellschaft für Informatik e. V.
 - Vorstand Kommunikationskreis für Unternehmensführung und Informationstechnik e.V.

- Wissenschaftlicher Koordinator RIS LOGIS.NET
- Gründungsmitglied Deutsches Forum für Interoperabilität
- AK F&E Management Schmalenbach Gesellschaft
- Bereichsvorstand BI und HS OFFIS e.V.
- Jürgen Sauer
 - GI: Sprecher der Fachgruppe „Planen/ Scheduling und Konfigurieren/ Entwerfen“ im Fachbereich Künstliche Intelligenz, Organisation des jährlichen Workshops PuK
 - AAAI: SIGMAN (Special Interest Group in Manufacturing)
 - ACM
 - IEEE Computer Society

Programmkomitees

- Axel Hahn
 - Track Wandlungsfähige Wertschöpfungsnetzwerke, WI2005, Bamberg
 - Track Gridbasierte Wertschöpfung, WI2005 Bamberg
 - Workshop „Semantische Modellintegration“ SMI05 auf der WM2005 in Kaiserslautern
 - Workshop „e-Business Standards“, Informatik 2005, Bonn
 - Workshop Steering Committee „Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability“, CAISE 2005 , Porto, 2005
 - Tagung PLM der GI-Fachgruppe Informationssysteme in Industrie und Handel, November 2005, Oldenburg
 - Seminar Simulation und Optimierung, LOGIS.NET, OFFIS, Oldenburg, 2005
 - ACM Workshop. Interoperability of Heterogeneous Information Systems (IHIS05), Bremen, November 2005
 - European Semantic Web Conference (ESWC2006), Budva, Montenegro, 2006
 - China-Europe International Symposium on Software Industry Oriented Education, CEIS-SIOE2006, Harbin, China, 2006
 - Workshop Chair INTEROP Workshop On Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability 2006 (EMOI-INTEROP)
 - Facilitating Interoperability: Model Transformation and Mapping approaches at PROVE 2006, Helsinki, 2006
 - Tagung PLM der GI-Fachgruppe Informationssysteme in Industrie und Handel, Siegen, 2006
 - China-Europe International Symposium on Software Industry Oriented Education, CEIS-SIOE2007, Dublin, Irland, 2007
- Jürgen Sauer
 - Artificial Intelligence and Applications (AIA) 2005, 2006
 - International Conference on Intelligent Systems and Control (ISC) 2006
 - Workshop Planen und Konfigurieren/ PuK, jährlich
 - Jahrestagung Künstliche Intelligenz (KI), 2006
 - Information Technologies in Environmental Engineering (ITEE) 2007

Gutachtertätigkeiten

- Axel Hahn
 - bmvit/FFG des Programmes FIT-IT Semantic Systems, Wien, September 2005
 - International Journal of Information Systems and Change Management, 2006
 - 12th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing, St. Etienne 2006

- Jürgen Sauer
 - Vorsitz im Prüfungsausschuss FASY 2 der IHK Oldenburg für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Axel Hahn
 - International Journal of Interoperability in Business Information Systems (IBIS)
 - IHIS: „First international ACM workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems“ auf der ACM Fourteenth Conference on Information and Knowledge Management (CIKM)
 - Tagung äPLMô der GI-Fachgruppe Informationssysteme in Industrie und Handel

Preise und Auszeichnungen

- Axel Hahn
 - Preisträger Landeswettbewerb eLogistics Niedersachsen, 2004

4.4.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ABELS, S.: Erfahrungsbericht über die Doktorandenförderung in der Wirtschaftsinformatik. In: *Wirtschaftsinformatik*, 4/2005. 2005
- [2] ABELS, S.: *Reklassifikation von Produktdaten elektronischer Produktkataloge*, Universität Oldenburg, Diss., 2006
- [3] ABELS, S.; AHLEMANN, F.; HAHN, A.; HAUSMANN, K.; STRICKMANN, J.: PROMONT - A Project Management Ontology as a Reference for Virtual Project Organizations. In: *On the Move to Meaningful Internet Systems 2006: OTM 2006 Workshop, LNCS 4277*. Springer, 2006
- [4] ABELS, S.; BREHM, N.; HAHN, A.; MARX GOMEZ, J.: Change management issues in federated ERP-systems - An approach for identifying requirements and possible solutions. In: *International Journal of Information Systems and Change Management, Inderscience Publishers* 1 (2006), Nr. 3
- [5] ABELS, S.; CAMPBELL, S.; HAHN, A.: Accessing and Managing Heterogeneous Information in the Single Electronic European Market. In: CUNNINGHAM (Hrsg.): *Innovation and the Knowledge Economy, Proceedings of the eChallenges*. Ljubljana : ISO Press, 2005
- [6] ABELS, S.; HAAK, L.; HAHN, A.: Identification of Common Methods Used for Ontology Integration Tasks. In: HAHN, A. (Hrsg.); ABELS, S. (Hrsg.); HAAK, L. (Hrsg.): *Proceedings of the First International ACM Workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems*. Bremen : ACM Press, 2005
- [7] ABELS, S.; HAAK, L.; HAHN, A.: Minimum set of necessary data for a common representation of product classification systems. In: *Proceedings of the 2nd International Conference on Cybernetics and Information Technologies, Systems and Applications*. International Institute of Informatics and Systemics - IIS, Orlando, USA, 2005
- [8] ABELS, S.; HAHN, A.: Classification Systems. In: KHOSROW-POUR, M. (Hrsg.): *Encyclopedia of E-Commerce, E-Government and Mobile Commerce*. Idea Group Publishing, Hershey, PA., 2005
- [9] ABELS, S.; HAHN, A.: Facing the product reclassification challenge. In: *INFORMATIK 2005, Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in Bonn, Lecture Notes in Informatics*. Gesellschaft für Informatik, 2005
- [10] ABELS, S.; HAHN, A.: Interoperability of Catalog Based Systems. In: *Proceedings of the 17th Conference on Advanced Information Systems Engineering, CAiSE05 (EMOI05)*. Porto, Portugal, 2005

- [11] ABELS, S.; HAHN, A.: Introducing the Apricot-framework for product classification and re-classification. In: *Proceedings of the 4th Annual ISOOneWorld Conference and Convention*. Las Vegas : The Information Institute, Washington D.C., 2005
- [12] ABELS, S.; HAHN, A.: Pre-processing text for web information retrieval purposes by splitting compounds into their morphemes. Open Source Web Information Retrieval Workshop (OSWIR). In: *Proceedings of the 2005 IEEE / WIC / ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, ACM, WIC & IEEE proceedings*, IEEE publishing, 2005
- [13] ABELS, S.; HAHN, A.: Conceptualization and Realization of a Scalable P2P Based e-Business Registry under Consideration of Flexible Classification and Query Mechanisms. In: *Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2006 (MKWI 2006), Teilkonferenz Betriebliche Anwendungen des P2P und Grid Computing*, 2006
- [14] ABELS, S.; HAHN, A.: Empirical study on usage of electronic product classification systems in e-commerce organizations in Germany. In: *Journal of Electronic Commerce in Organizations, JECO 4, Idea Group Publishing 1* (2006)
- [15] ABELS, S.; HAHN, A.: Encyclopedia of E-Commerce, E-Government and Mobile Commerce: Classification Systems. Hershey London : Idea Group, 2006
- [16] ABELS, S.; HAHN, A.: Reclassification of Electronic Product Catalogs. In: *Informing Science Journal, Informing Science Institute 9* (2006), S. 31–47
- [17] ABELS, S.; HAHN, A.; USLAR, M.: Bewertung und Selektion konkurrierender Standards. In: *INFORMATIK 2005, Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in Bonn, Lecture Notes in Informatics*. Gesellschaft für Informatik, 2005
- [18] ANDERSSON, B.; BERGHOLTZ, M.; EDIRISURIYA, A.; ILAYPERUMA, T.; JOHANNESSON, P.; GREGOIRE, B.; SCHMITT, M.; DUBOIS, E.; ABELS, S.; HAHN, A.; GORDIJN, J.; WEIGAND, H.; WANGLER, B.: Towards a Common Ontology for Business Models. In: *Proceedings of the Open INTEROP Workshop On Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability 2006 (EMOI-INTEROP)*. Luxembourg, 2006
- [19] ANDERSSON, B.; BERGHOLTZ, M.; EDIRISURIYA, A.; ILAYPERUMA, T.; JOHANNESSON, P.; GREGOIRE, B.; SCHMITT, M.; DUBOIS, E.; ABELS, S.; HAHN, A.; GORDIJN, J.; WEIGAND, H.; WANGLER, B.: Towards a Common Ontology for Business Models. In: *Conceptual Modeling - ER 2006, Lecture Notes in Computer Science*. Springer, 2006
- [20] ARNARSDOTTIR, K.; BERRE, A.-J.; HAHN, A.; MISSIKOFF, M.; TAGLINO, F.: Semantic mapping: ontology-based vs. model-based approach - Alternative or complementary approaches? In: *Proceedings of the Open INTEROP Workshop On Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability 2006 (EMOI-INTEROP)*. Luxembourg, 2006
- [21] ELVESÆTER, B.; HAHN, A.; BERRE, A.-J.; NEPLE, T.: Towards an Interoperability Framework for Model-Driven Development of Software Systems. In: *Interoperability of Enterprise Software and Applications*. Lavoisier, 2005
- [22] GAUSEMEIER, J.; HAHN, A.: *Vernetzte Produktentwicklung. Der erfolgreiche Weg zum Global Engineering*. Hanser Fachbuchverlag, 2006
- [23] HAAK, L.; HAHN, A.: Extraktion von Metadaten als Basis für eine semantische Integration heterogener Informationssysteme. In: *INFORMATIK 2005, Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in Bonn, Lecture Notes in Informatics*. Gesellschaft für Informatik, 2005
- [24] HAHN, A.: Integration verteilter Produktmodelle durch Semantic-Web-Technologien. In: *Wirtschaftsinformatik, Berlin 4* (2005)
- [25] HAHN, A.: Von der Elektrotechnik zur Wirtschaftsinformatik. In: EBERLING, Lange (Hrsg.): *Juniorprofessuren an der Carl von Ossietzky Universität*. Oldenburg : BIS Verlag, 2005
- [26] HAHN, A. (Hrsg.); ABELS, S. (Hrsg.); HAAK, L. (Hrsg.): *Proceedings of the First International ACM Workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems co-located with CIKM 2005*. Bremen : ACM Press, New York, 2005

- [27] HAHN, A.; ELVESAETER, B.; HAUPTMANN, B.; NEPLE, T.: Towards a Model-Driven Interoperability (MDI) Framework. In: KUTVONEN, L. (Hrsg.); LILLEHAGEN, F. (Hrsg.) ; ZELM, M. (Hrsg.): *Proceedings of the 2nd Interop Workshop at the EDOC 2005 Conference*. Enschede : University of Helsinki, 2005
- [28] HAHN, A.; GRAUER, M.: *Informations- und Wissensdrehscheibe Produktdatenmanagement*. Berlin : GITO Verlag, 2005
- [29] HAHN, A.; GRÜNING, F.; HAUSMANN, K.: Ontology based product data management. In: *Proceedings of the PDT Europe*. Amsterdam : Eurostep, 2005
- [30] HAHN, A.; HAUSMANN, K.; PREIS, S.; STRICKMANN, J.: Ein Konzept für das Entwicklungscontrolling auf PLM-Basis. In: *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, dpunkt Verlag* 249 (2006)
- [31] HAHN, A.; STRICKMANN, J.: Interoperabilität des Controlling in virtuellen Entwicklungsprojekten. In: *Industrie Management, GITO Verlag, Berlin* 5 (2005)
- [32] HAHN, A.; STRICKMANN, J.; HARTMEIER, H.D.; H., Meier: Integriertes Projekt- und Änderungsmanagement. In: *Industrie Management, GITO Verlag, Berlin* 6 (2006)
- [33] NAUDET, Y.; LATOUR, T.; HAUSMANN, K.; ABELS, S.; HAHN, A.; JOHANNESON, P.: Describing Interoperability: the OoI Ontology. In: *Proceedings of the Open INTEROP Workshop On Enterprise Modelling and Ontologies for Interoperability 2006 (EMOI-INTEROP)*. Luxembourg, 2006
- [34] SAUER, J.: 19. Workshop Planen/ Scheduling und Konfigurieren/ Entwerfen. In: *Fachberichte Informatik, Universität Koblenz-Landau* 10 (2005)
- [35] SAUER, J.: Modeling and solving multi-site scheduling problems. In: WEZEL, W. van (Hrsg.); JORNA, R. (Hrsg.); MEYSTEEL, A. (Hrsg.): *Planning in Intelligent Systems: Aspects, Motivations and Methods*. Wiley, 2006
- [36] ; SAUER, J. (Hrsg.): *Workshop Planen und Konfigurieren (PuK '06). 29th Annual German Conference on Artificial Intelligence*. Universität Bremen, 2006
- [37] SCHUMANN, R.; SAUER, J.: ABACO, Coordination of Autonomous Entities. In: EYMANN, T. et a. (Hrsg.): *Third German Conference on Multiagent System Technologies (MATES 2005)*, Springer, 2005
- [38] STRICKMANN, J.; ABELS, S.; HAHN, A.: Analyse von PDM-Daten zum Entwicklungscontrolling, in *Informations- und Wissensdrehscheibe Produktdatenmanagement*. Berlin : GITO Verlag, 2005

4.5 Abteilung Prozessinformatik

Leitung:	Prof. Dr. Peter Jensch(seit 1.10.2005 i.R.)
Sekretariat:	Manuela Wüstefeld
Wiss. Personal:	Andreas Thiel (Universität bis 31.9.2005, ab 1.10.2005 OFFIS) Marion Wirschins (Universität bis 31.9.2005) Dr. Marco Eichelberg (OFFIS) Dr. Jörg Riesmeyer (OFFIS) Sandra von Gehlen (OFFIS bis 31.12.2005)

4.5.1 Profil der Abteilung

Die Arbeiten in der Abteilung befassen sich mit Methoden der Datenerfassung und Datenauswertung (Mustererkennung) sowie Datenauswertung und Steuerung (Regelung/Steuerung) für technische Systeme, die nicht geschlossen formal beschreibbar sind. So werden Synergien untersucht einerseits zwischen Systemtheorie, Neuronalen Netzen, Mathematischer Morphologie und Fuzzy-Theorie für die Datenerfassung und -auswertung und andererseits zwischen Regelungstechnik, Neuronalen Netzen, Fuzzy-Logik und Inferenzmechanismen für die Systemsteuerung. In Anwendungen führt dies zu flexiblen Handhabungssystemen (Roboter) für besondere Aufgaben.

Der langjährige Schwerpunkt der Abteilung - Fusion von Informationsmodalitäten die Visualisierung und Präsentation (Annotation) komplexer Daten für medizinische Anwendungen - wird über die Auflösung der Abteilung hinaus bei OFFIS fortgeführt. Hier sind unverändert für die Forschung die zentralen Punkte: Verteiltheit und Langzeitigkeit von medizinischen Datenbeständen, unterstützt durch eine Standardisierung der Informationsverwaltung durch Beteiligung an der DICOM-Standardisierung in Abstimmung mit dem DIN, CEN und dem DICOM-Committee. Die medizinische Datenverarbeitung findet konkrete Anwendung im Modellprojekt Mammographie-Screening Weser-Ems.

Wegen des Erreichen der Altersgrenze des Abteilungsleiters zum 31.9.2005 wurde ab dem 1.10.2004 mit der Auflösung des Labors für Handhabungstechnik und Autonome Systeme begonnen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://pi.informatik.uni-oldenburg.de>

4.5.2 Projekte der Abteilung

Offener und legaler Austausch medizinischer Daten

Projektdauer: auf Dauer
Finanziert durch: Universität Oldenburg

Die Aufgabe dieses Projektes ist zunächst die Verbreiterung der Kompetenzbasis bezüglich des Datenaustausches im Gesundheitswesen. Die bereits vorhandene Erfahrung bezieht sich auf den Austausch medizinischer Bilddaten in den unterschiedlichen Facetten des DICOM-Standards. In diesem Forschungsabschnitt wurden Interoperabilitätsaspekte (unter Mitwirkung von OFFIS) behandelt und diese zunächst in Workflow-Konzepte eingeordnet. Die das DICOM-Committee ergänzende Organisation IHE (Integrating Healthcare Enterprise) liefert durch so genannte Integrationsprofile einen Rahmen für übergreifende Kommunikation von Bildern, Daten und Texten. Diese Projekt zielt nun auf die Entwicklung und Basiserprobung von generischen Konzepten um thematische Netzwerke z.B. zur Vernetzung von Kompetenz-Zentren bilden zu können. Konkrete Szenarien sind bereits durch das Mammographie-Screening-Vorhaben für ländliche Regionen (unter OFFIS-Mitwirkung) gegeben.

Mammographie-Screening Weser-Ems, Modellversuch

Projektdauer: 1.4.2001 bis 31.3.2005

Finanziert durch: Krankenkassen

In diesem Modellversuch soll für eine ländliche Region (ein Teil des Reg. Bezirks Weser-Ems) ein qualitätsgesichertes Mammographie-Screening zur Krebsvorsorge erprobt werden. Hierzu wurde von diesem Projekt die gesamte IT-Infrastruktur und -Ausrüstung auch für die Modellprojekte in Bremen und Wiesbaden bereit gestellt. Die Modellprojekte wurden erfolgreich abgeschlossen. Der operativen Phase folgt die detaillierte Auswertung. Parallel wurde eine unmittelbare Überleitung des Screenings in die Regelversorgung organisiert. Dieses Projekt liefert Daten und Rahmenbedingungen für zukünftige Vernetzungen von Informationssystemen unter Berücksichtigung von Datenschutz, permanenter Qualitätskontrolle sowie beständigen Abgleich mit Krebsregistern.

4.5.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *DICOM Space: Display Consistency, DICOM Security Extensions und DICOM Structured Reporting*, ECR 2002 (European Congress of Radiology), Wien, 2002

Eingeladene Vorträge

- Riesmeyer, J., *Einsatz der digitalen Signatur für medizinische Befundberichte*, 9. interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauischholzhausen, 1.-3.10.2002
- Eichelberg, M., *Das Testat-Projekt für Datenaustauschmedien der Deutschen Röntgengesellschaft e. V.*, 87. Deutschen Röntgenkongress, Berlin, 24.-27. 05 2006
- Thiel, A., *Krebsregisterabgleich des Modellprojektes Mammographie-Screening Weser-Ems*, 87. Deutschen Röntgenkongress, Berlin, 24.-27. 05 2006

4.5.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Jensch, Peter
- Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS)

4.5.5 Wissenschaftliche Publikationen

Publikationen zu *Prozessinformatik*

- [1] ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: ARTEMIS: Eine Semantic Web basierte Netzwerkinfrastruktur für das Gesundheitswesen. In: *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2006)* (2005), S. 164 – 171. – ISBN 3-9808837-9-5
- [2] ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: Cross-enterprise search and access to clinical information based on IHE Retrieve Information for Display. In: *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery, CARS 2005*, Elsevier, 2005, S. 986 – 991. – ISBN 0-444-51872-X
- [3] BONIFACE, Mike; WATKINS, E. R.; SALEH, Ahmed; DOGAC, Asuman; EICHELBERG, Marco: A Secure Semantic Interoperability Infrastructure for Inter-Enterprise Sharing of Electronic Healthcare Records. In: *Studies in Health Technology and Informatics: Challenges and Opportunities of HealthGrids - Proceedings of Healthgrid 2006* 120 (2006), S. 225 – 235. – ISBN 1-58603-617-3
- [4] CLAUS, Marcel; KRONBERG, Kay; EICHELBERG, Marco: GO-Kard: An Integrated Documentation System for Cardiology. In: MURRAY, A. (Hrsg.); IEEE (Veranst.): *Computers in Cardiology 2005* IEEE, IEEE Computer Society Press, 2005, S. 435 – 438. – ISBN 0-7803-9337-6, ISSN 0276-6574

- [5] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; RIESMEIER, Jörg; DOGAC, Asuman; LALECI, Gokce B.: A Survey and Analysis of Electronic Healthcare Record Standards. In: *ACM Computing Surveys* 37 (2005), Nr. 4, S. 277 – 315. – ISSN 0360-0300
- [6] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; RIESMEIER, Jörg; DOGAC, Asuman; LALECI, Gokce B.: Electronic Health Records Standards - a Brief Overview. In: SALEM, Mohamad A. (Hrsg.); EL-HADIDI, Mahmoud T. (Hrsg.): *Information Processing in the Service of Mankind and Health: ITI 4th International Conference on Information and Communications Technology (ICICT 2006), 10-12 December 2006, Cairo, Egypt*, Information Technology Institute, Giza, Egypt, 2006, S. 7–19. – ISBN 0-7803-9770-3
- [7] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; THOBEN, Wilfried: A Distributed Patient Identification Protocol based on Control Numbers with Semantic Annotation. In: *International Journal on Semantic Web and Information Systems* 1 (2005), Nr. 4, S. 24 – 43. – ISSN 1552-6283
- [8] EICHELBERG, Marco; ADEN, Thomas; THOBEN, Wilfried: A Distributed Patient Identification Protocol based on Control Numbers with Semantic Annotation. In: SHETH, Amit P. (Hrsg.); LYTRAS, Miltiadis D. (Hrsg.): *Semantic Web-Based Information Systems - State-of-the-Art Applications*. CyberTech Publishing, 2006, Kapitel 10, S. 234 – 253. – ISBN 1-59904-427-7
- [9] EICHELBERG, Marco; KRONBERG, Kay; HEIDKAMP, Daniela; GRÜNDLER, Michael; NEE, Oliver; SPEKKER, Heyo: Cross-Departmental Access to Relevant Clinical Information for Early Rehabilitation Using a Web-based Medical Multimedia Document Server. In: MURRAY, A. (Hrsg.); IEEE (Veranst.): *Computers in Cardiology 2005 IEEE*, IEEE Computer Society Press, 2005, S. 159 – 162. – ISBN 0-7803-9337-6, ISSN 0276-6574
- [10] EICHELBERG, Marco; MILDENBERGER, Peter: Aktuelle Entwicklungen von DICOM - Nutzen im Alltag. In: *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* 177 (2005), Nr. Supplement zum 86. Deutschen Röntgenkongress, S. 100. – ISSN 1433-5972
- [11] EICHELBERG, Marco; ONKEN, Michael: Das Testat-Projekt für Datenaustauschmedien der Deutschen Röntgengesellschaft e. V. In: *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* 178 (2006), Nr. Supplement zum 87. Deutschen Röntgenkongress, S. 127. – ISSN 1433-5972
- [12] EICHELBERG, Marco; RIESMEIER, Jörg; JENSCH, Peter: Vergleichbare Darstellung medizinischer Bilder auf Monitor und Film. In: *ConVis PACS Post* Ausgabe 2 (2005), S. 3
- [13] GEHLEN, Sandra von; THIEL, Andreas; HECHT, Gerold ; JENSCH, Peter: 3 Jahre Mammographie-Screening Weser-Ems - Erfahrungen und Ergebnisse. In: *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* 177 (2005), Nr. Supplement zum 86. Deutschen Röntgenkongress, S. 296. – ISSN 1433-5972
- [14] GRÜNDLER, Michael; EICHELBERG, Marco; NEE, Oliver; SPEKKER, Heyo; APPELRATH, Hans-Jürgen: Ein multimediales mobiles medizinisches Informationssystem – ein Beispiel für die integrierte Versorgung. In: STEYER, Günter (Hrsg.); TOLXDORFF, Thomas (Hrsg.); Akademische Verlagsgesellschaft, Berlin (Veranst.): *Telemed 2006 - Gesundheitsversorgung im Netz* Akademische Verlagsgesellschaft, Berlin, 2006, S. 193–202. – ISBN 3-89838-073-4
- [15] GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo; NEE, Oliver ; EICHELBERG, Marco; APPELRATH, Hans-Jürgen: M3IS - ein Beitrag zur integrierten Versorgung. In: *Datenbank-Spektrum* 6 (2006), Nr. 17, S. 26–32. – ISSN 1618-2162
- [16] GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo; NEE, Oliver ; EICHELBERG, Marco; KRONBERG, Kay: Einsatz von mobilen Endgeräten und WLAN zur Unterstützung der Visite: Anforderungen, Konzepte und Erfahrungen. In: EYMANN, Torsten (Hrsg.); KOOP, Andreas (Hrsg.); STRASSER, Moritz (Hrsg.); EuroPACS (Veranst.): *Mobiles Computing in der Medizin - Proceedings zum 5. Workshop der GMDS-Projektgruppe Mobiles Computing in der Medizin* EuroPACS, Shaker Verlag, Aachen, 2005, S. 95 – 104. – ISBN 3-8322-4394-1, ISSN 1432-4385
- [17] GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo; NEE, Oliver ; EICHELBERG, Marco; KRONBERG, Kay: M3IS – Online-Zugriff auf multimediale Patientendaten mit mobilen Endgeräten am Krankenbett. In: *Krankenhaus IT-Journal, Ausgabe 1/2007*, 2006, S. 30 – 34. – ISSN 1619-0629

- [18] KRONBERG, Kay; EICHELBERG, Marco; GRÜNDLER, Michael; NEE, Oliver; SPEKKER, Heyo; REIL, Gert-Hinrich: Experiences performing ward rounds with a mobile computer connected to a multimediaal medical information system. In: *European Heart Journal* Vol. 27, ESC 2006 Abstract Supplement (2006), S. 140. – ISSN 1095-668X
- [19] MILDENBERGER, Peter; RIESMEIER, Jörg; KOTTER, Elmar C.; WALZ, Michael; KAUER, Thomas; EICHELBERG, Marco: DICOM-CDs for communicating Radiological Images – The DRG approach for improving product and workflow quality. In: *Radiology* Vol. 241 (P) Supplement: RSNA 2006 Scientific Program (2006), S. 471
- [20] MILDENBERGER, Peter; WEIN, Berthold; BURSIG, Hans-Peter; EICHELBERG, Marco: Aktuelle Entwicklungen von DICOM und IHE. In: *Der Radiologe* 45 (2005), Nr. 8, S. 682 – 689. – ISSN 0033-832X
- [21] NEE, Oliver; EICHELBERG, Marco: Security of Healthcare Information in a Mobile Medical Information System. In: BAMIDIS, Panagiotis D. (Hrsg.); BATH, Peter (Hrsg.); EAGLESTONE, Barry (Hrsg.); SOTIRIADOU, Anna (Hrsg.): *Improving the Quality of Health Information: an international perspective. Proceedings of the 10th International Symposium on Health Information Management Research - iSHIMR 2005*, South East European Research Centre (SEERC), Thessaloniki, Greece, 2005, S. 15 – 24. – ISBN 960-87869-5-9
- [22] NEE, Oliver; GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo ; EICHELBERG, Marco: M3IS: Ein niedersächsisches Pilotprojekt für ein mobiles multimediales medizinisches Informationssystem. In: *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2006)* (2005), S. 156 – 163. – ISBN 3-9808837-9-5
- [23] NEE, Oliver; GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo ; EICHELBERG, Marco: Ein mobiles multimediales medizinisches Informationssystem. In: CREMERS, Armin B. (Hrsg.); MANTHEY, Rainer (Hrsg.); MARTINI, Peter (Hrsg.); STEINHAGE, Volker (Hrsg.): *INFORMATIK 2005 - Informatik LIVE! Band 2, Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, 19. bis 22. September 2005* Bd. 68, GI, 2005 (LNI), S. 37 – 41. – ISBN 3-88579-397-0
- [24] NEE, Oliver; GRÜNDLER, Michael; SPEKKER, Heyo ; EICHELBERG, Marco: Ein mobiles multimediales medizinisches Informationssystem. In: *50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds), 12. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie. Freiburg im Breisgau, 12.-15.09.2005. Düsseldorf, Köln: German Medical Science; (elektronischer Tagungsband)*, Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, 2005. – <http://www.egms.de/de/meetings/gmds2005/05gmds342.shtml>
- [25] RIESMEIER, Jörg: *Ein generisches Verfahren zur adaptiven Visualisierung von strukturierten medizinischen Befundberichten*. Oldenburg, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Diss., 2006. – ISBN 3-89995-295-2
- [26] RIESMEIER, Jörg; EICHELBERG, Marco; ONKEN, Michael: Visualisierung von strukturierten Befundberichten am Beispiel von DICOM Structured Reporting. In: *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2007)* (2006), S. 179–184. – ISBN 3-937948-05-8
- [27] RIESMEIER, Jörg; EICHELBERG, Marco; WILKENS, Thomas; JENSCH, Peter: DICOM 2005 – aktueller Stand und neue Entwicklungen. In: *8. DICOM-Treffen*, 2005
- [28] RIESMEIER, Jörg; EICHELBERG, Marco; WILKENS, Thomas; JENSCH, Peter: A unified approach for the adequate visualization of structured medical reports. In: HORII, Steven C. (Hrsg.); RATIB, Osman M. (Hrsg.); SPIE (Veranst.): *Medical Imaging 2006: PACS and Imaging Informatics* Bd. 6145 SPIE, 2006, S. 148 – 155. – ISBN 0-8194-6424-4
- [29] STUBER, Ralph; ADEN, Thomas; EICHELBERG, Marco: Organisationsübergreifender Zugriff auf heterogene medizinische Informationssysteme unter Nutzung des IHE-RID-Integrationsprofils im Projekt ARTEMIS. In: *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2007)* (2006), S. 188–194. – ISBN 3-937948-05-8
- [30] THIEL, Andreas; URBSCHAT, Iris; GEHLEN, Sandra von ; KIESCHKE, Joachim; HECHT, Gerold; JENSCH, Peter: Krebsregisterabgleich des Modellprojektes Mammographie-Screening Weser-Ems. In: *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* 178 (2006), Nr. Supplement zum 87. Deutschen Röntgenkongress, S. 340. – ISSN 1433-5972

- [31] URBAN, Sebastian; KRONBERG, Kay; RIESMEIER, Jörg; CLAUS, Marcel S.; EICHELBERG, Marco; REIL, Gert-Hinrich: Bedside recording of the patient's medical history and diagnostic findings using mobile devices with an integrated expert system. In: *European Heart Journal* Vol. 26, ESC 2005 Abstract Supplement (2005), S. 550. – ISSN 1095-668X
- [32] URBAN, Sebastian; KRONBERG, Kay; RIESMEIER, Jörg; THOBEN, Wilfried; REIL, Gert-Hinrich: Einsatz von mobilen Endgeräten mit integriertem Expertensystem zur Anamnese- und Befunderfassung am Patientenbett. In: *Zeitschrift für Kardiologie* Band 92, Supplement 1/2005 (2005), S. P405
- [33] WEIN, Berthold B.; EICHELBERG, Marco; IHLS, Alexander; POISEAU, Eric: IHE “Integrating the Healthcare Enterprise” – an update for Information Technology Infrastructure for 2005. In: *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery, CARS 2005*, Elsevier, 2005, S. 169 – 174. – ISBN 0-444-51872-X
- [34] WEIN, Berthold B.; EICHELBERG, Marco; IHLS, Alexander; POISEAU, Eric: IHE “Integrating the Healthcare Enterprise” – an update for Information Technology Infrastructure for 2005. In: *Umyezo Informatics and Knowledge Management Newsletter* 1 (2006), Nr. 3, S. 1 – 2
- [35] WILKENS, Thomas; EICHELBERG, Marco; MAJURSKI, Bill ; RIESMEIER, Jörg; JENSCH, Peter: Cross-Enterprise Document Sharing -das neue IHE-Integrationsprofil zum institutionsübergreifenden Dokumentenaustausch. In: *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2006)* (2005), S. 142 – 150. – ISBN 3-9808837-9-5

Kapitel 5

Berichte aus der Technischen Informatik

5.1 Abteilung Sicherheitskritische eingebettete Systeme

Leitung:	Prof. Dr. W. Damm	
Sekretariat:	K. Birkenstock (OFFIS, seit 07/2006)	
	I. Gnoerich	
	J. Hinrichs (OFFIS, beurlaubt seit 07/2006)	
Techn. Personal:	E. Hirsch	
	U. Borgwardt (OFFIS)	
	C. Hillje (seit 09/2006 Auszubildende, OFFIS)	
Wiss. Personal:	<i>Universität:</i>	
	Dr. M. Adelaide (bis 12/2005)	M. Brill
	G. Ehmen (seit 08/2005)	A. Metzner (bis 08/2005)
	J. Niehaus	Dr. J. Pang (seit 11/2005)
	Dr. G. A. Pinto (bis 12/2005)	J. Rakow(seit 07/2006)
	O. R. Robbe (bis 09/2005)	Dr. I. Stierand
	T. Toben (seit 02/2004)	C. Tursun (bis 04/2005)
	L. Weber (seit 04/2006)	B. Westphal
	B. Wirtz (seit 01/2005)	
	<i>OFFIS:</i>	
	E. Böde	R. Buschermöhle
	M. Büker (seit 09/2005)	Dr. habil. H. Dierks (seit 11/2005)
	H. Eekhoff (seit 05/2005)	Priv.-Doz. Dr. H. Hungar
	J. Hoyem (bis 09/2005)	apl. Prof. Dr. B. Josko
	M. Lettrari (bis 04/2006)	Dr. A. Lüdtke
	Dr. Q. Ma (seit 11/2005)	A. Metzner (seit 08/2005)
	C. Mrugalla (bis 12/2004)	J. - P. Osterloh (seit 11/2005)
	T. Peikenkamp	M. Pretzer (03/2005 - 11/2006)
	I. Schinz (bis 12/2005)	O. R. Robbe (09/2005 - 06/2006)
	C. Schulte (bis 06/2005)	M. Segelken
	H. Spenke (bis 12/2004)	E. Thaden (seit 01/2006)
	T. Toben (bis 02/2004)	A. Votintseva (bis 01/2006)
	L. Weber (12/2005 - 03/2006)	B. Wirtz (bis 01/2005)
	H. Wittke (bis 12/2005)	T. Wolf (bis 06/2005)

5.1.1 Profil der Abteilung

Die Forschungsaktivitäten der Arbeitsgruppe Sicherheitskritische Eingebettete Systeme zielen auf eine Verbesserung von Produktivität und Qualität bei der industriellen Entwicklung eingebetteter Computersysteme. Eingebettete Computersysteme finden sich in fast allen modernen

technischen Systemen, beispielsweise in Kraftfahrzeugen als Bremsassistenten oder Fahrdynamiksteuerungen. Sie übernehmen dort komplexe Steuerungs-, Regelungs- und Datenverarbeitungsaufgaben. Je stärker jedoch die Funktionalität der umgebenden Produkte durch die eingebetteten mikroelektronischen Systeme geprägt wird, desto mehr Bedeutung kommt einer effizienten und qualitativ hochwertigen Entwicklung dieser Systeme zu.

Die von der Arbeitsgruppe Sicherheitskritische Eingebettete Systeme geleisteten Forschungsarbeiten reichen vom Themengebiet der Prozessorarchitektur und der Multiprozessorsysteme über die Definition und semantische Fundierung abstrakter Modellierungs- und Anforderungsbeschreibungssprachen bis hin zur Entwicklung automatischer Verifikations- und Testtechnologien sowie Arbeiten im Bereich der Prozesskoordination (Projekt InteGRail). Des Weiteren wird untersucht ob die technischen Methoden zur Sicherheitsanalyse auch auf anderen Gebieten eingesetzt werden können. Im Projekt DEMS-HVA wird dies für Verfügbarkeitsfragen am Beispiel der Lastfahrplanerstellung eines Dezentralen Energie Management Systems (DEMS) betrachtet.

Ein Forschungsschwerpunkt liegt in den Arbeiten zur Verbesserung der Entwicklungsprozesse, Verkürzung der Entwicklungszeit und der vereinfachten, möglichst automatisierten Validierung eingebetteter Systeme. Dazu gehören unter anderem Verfahren zur Werkzeugunterstützung des Design-Flusses, die Integration von Werkzeugen für formale Methoden sowie die formale Verifikation und Analyse (Projekte SafeAir II, OMEGA, OPRAIL). Des Weiteren wird mit einem komponentenbasierten Ansatz versucht sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Aspekte in einem einheitlichen Rahmen zu berücksichtigen. Hierbei finden sogenannte *Rich Components* Verwendung (Projekte AutoCom und SPEEDS).

Insbesondere wurde in den letzten Jahren eine auf dem sogenannten Model-Checking basierende Werkzeugumgebung für die formale Verifikation von High-Level-Modellen gegen Anforderungskataloge entwickelt, die nun im industriell genutzten Statemate-Design-Werkzeug eingesetzt wird. Diese Entwicklungen werden fortgeführt im transregionalen Sonderforschungsbereich AVACS, dessen Sprecher Prof. Damm ist und in dem die Abteilung Grundlagenforschung in den Bereichen automatische Platzierung und Laufzeitanalyse von Tasks in verteilten Systemen (Teilprojekt R2), Verifikation kooperierender Hybrider Systeme (Teilprojekt H3), Modellierung und Verifikation dynamisch kommunizierender Systeme (Teilprojekt S2) sowie die formale Modellierung und Verifikation von Zuverlässigkeitseigenschaften mittels probabilistischem Model-Checking (Teilprojekt S3) durchführt. Weitere Arbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung von Methodologien zur Sicherheitsanalyse von Systemen (Projekt ISAAC und DEPNET) oder auch der Entwicklung von praxisorientierten Richtlinien für formale Verifikationstechniken (Projekt EASIS). Schließlich wird durch die Einrichtung von Kompetenzzentren (siehe Projekte VSEK, ARTIST, ARTIST2 und DEPNET) auch der Wissenstransfer zur Industrie und zwischen verschiedenen Forschungseinrichtungen vorangetrieben.

Abgerundet werden diese Tätigkeiten durch die Beiträge zur Weiterentwicklung industriell üblicher Modellierungs- und Anforderungsbeschreibungssprachen. Insbesondere sind hier die Arbeiten zur semantischen Fundierung der UML und von Statemate sowie zur Erweiterung der Ausdruckskraft von Message Sequence Charts zu erwähnen (siehe Projekte USE, OMEGA und OPRAIL).

Die Abteilung Sicherheitskritische Eingebettete Systeme bietet regelmäßig die einführenden Veranstaltungen Technische Informatik I und II sowie Eingebettete Systeme I und II an. Des Weiteren werden regelmäßig vertiefende Module zu den Themen Rechnerarchitektur, Multiprozessorsysteme und Safety Critical Embedded Systems, sowie darauf aufbauende Spezialveranstaltungen, Seminare und Projektgruppen, die insbesondere das Lehrangebot im Schwerpunkt „Eingebettete Systeme“ unterstützen, angeboten.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://ses.informatik.uni-oldenburg.de/>

ARTIST: Advanced Real Time Systems, Network of Excellence

Projektdauer: 1.4.2002 – 31.03.2006
Projektpartner: Uppsala University (SE), Aalborg University (DK),
CEA/Saclay DRT/LIST/DTSI/SLA (FR), IRISA (FR),
VERIMAG (FR), Lancaster University (UK),
ENS Cachan (FR), University of Twente (NL),
Mälardalen University (SE), University of York (UK),
INRIA (FR), University of Pavia (IT),
Technische Universität Wien (AT), Universität des Saarlandes,
PARADES (IT), Eindhoven University of Technology (NL),
University of York (UK), Scuola Superiore S. Anna of Pisa (It.),
University of Cantabria (ES), University of Aveiro (PT),
Technical University of Catalonia (ES), University of Lisboa (PT),
Universidad Carlos III de Madrid (ES), OFFIS
Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Mehr als zwanzig europäische Hochschulen und Forschungseinrichtungen haben sich in einem Netzwerk zusammengeschlossen, um ihre Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet innovativer Entwurfsmethoden für die Entwicklung von eingebetteten Echtzeitsystemen zu koordinieren. Hierbei erfolgt insbesondere eine Fokussierung auf die Themenfelder *Systeme mit harten Echtzeitanforderungen*, *Komponentenbasierter Entwurf und Entwicklung* sowie *Adaptive Echtzeitsysteme für QoS-Management*.

Die Partner hatten sich zum Ziel gesetzt, die erforderlichen zukünftigen Forschungsrichtungen auf diesen Gebieten zu identifizieren. Dies erfolgte unter Einbeziehung von einschlägigen Industrieunternehmen, um deren aktuelle Probleme und Anforderungen mit zu berücksichtigen. Hierzu wurden einerseits Workshops mit Experten aus Forschung und Industrie veranstaltet und andererseits auch gezielte Umfragen durchgeführt. Relevante Themen für die Ausrichtung zukünftiger Forschungsaktivitäten wurden erarbeitet und in einem LNCS-Band veröffentlicht: *Embedded Systems Design. The ARTIST Roadmap for Research and Development*. Darüber hinaus wurden auch Vorschläge für Curricula zur Aus- und Weiterbildung erarbeitet, um die Ingenieure von morgen gezielt auf ihre Aufgaben vorzubereiten.

AutoCom: Rich Component Models for Automotive Applications

Projektdauer: 01.03.2003 – 31.12.2005
Finanziert durch: Ministerium für Wissenschaft und Kultur (OFFIS)

Bei der Entwicklung komplexer sicherheitskritischer Systeme wird verstärkt der Einsatz komponenten-basierter Techniken gefordert. Zur Auswahl und Bewertung einzelner Komponenten ist nicht nur die Beschreibung der Funktionalität, sondern darüber hinaus auch die Spezifikation nicht-funktionaler Aspekte (Zeitverhalten, Stromverbrauch, Zuverlässigkeit etc.) erforderlich. In diesem Projekt wurden sowohl Beschreibungs- als auch Analysemethoden solcher angereicherter Komponenten betrachtet. Die Ergebnisse dieses Projekts mündeten in den SPEEDS Projektantrag.

ARTIST2: Embedded Systems, Network of Excellence

Projektdauer: 1.9.2004 – 31.08.2008

Projektpartner: AbsInt Angewandte Informatik GmbH, University of Aveiro (PT),
 Universidad de Cantabria (ES), Université de Liège (BE),
 Commissariat à l'Énergie Atomique LIST (FR),
 Czech Technical University (CZ), Universität Dortmund,
 Technical University of Denmark (DK), ETH Zurich (Schweiz),
 France Telecom R&D (FR), INRIA (FR), Royal Institute of Techno-
 logic (SE), Linköping University (SE),
 Centre National de la Recherche Scientifique / Laboratoire LSV (FR),
 Lund University (SE), University of Mälardalen (SE),
 OFFIS, PARADES EEIG (IT), University of Pavia (IT), Universidad Poli-
 tecnica de Madrid (ES), Universität des Saarlandes,
 ST Microelectronics Central R&D (FR), TU of Eindhoven (NL), TU Wien
 (AT), TU Braunschweig, University of Twente (NL), University of Bologna
 (IT), Uppsala University (SE), Universidad Polytechnica de Valencia (ES),
 University of York (UK), Polytechnic Institute of Porto (PT)

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

ARTIST2 setzt die Aktivitäten von ARTIST fort. Die strategischen Ziele des ARTIST2 Exzellenznetzwerks sind die Stärkung der europäischen Forschung im Bereich der Entwicklung eingebetteter Systeme und die Förderung dieses neuen multidisziplinären Gebietes. Dazu werden herausragende europäische Forschergruppen, die auf den zugehörigen Teilgebieten tätig sind, zusammengeführt, um mit Hilfe von *Joint Programmes of Activities* daraus die zur Etablierung dieses Gebiets als Forschungsdisziplin nötige kritische Masse zu schaffen. ARTIST2 wird ein internationales, interdisziplinäres, einzigartiges europäisches virtuelles Center der Exzellenz im Bereich Entwicklung eingebetteter Systeme schaffen, in dem Kompetenzen aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Angewandte Mathematik und Regelungstechnik vereint werden und das in Bezug auf Produktivität, Wissenstransfer und Einfluß auf industrielle Innovationen vergleichbar zu entsprechenden Einrichtungen in den USA ist.

SFB/TR 14 AVACS: Teilprojekt H3 – Automatic Abstraction of Hybrid Controllers

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2007 (Erste Förderphase)

Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Sprecherhochschule),
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
 Universität des Saarlandes,
 MPI für Informatik, Saarbrücken,

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Das AVACS-Teilprojekt H3 beschäftigt sich im Schwerpunkt mit der Verifikation von kooperierenden Hybriden Systemen, wie sie zB. im Rahmen von verteiltem Verkehrsmanagement vorkommen.

Solche Systeme von Systemen sind oft nach einer Schichtarchitektur aufgebaut: Auf der obersten Ebene beschreibt eine Kommunikations/Protokollschicht die Interaktion zwischen den einzelnen Teilsystemen. Jedes Teilsystem besteht dabei entweder direkt aus einem diskreten Controller, der lokale kontinuierliche Prozesse beobachtet und steuert, oder ist wiederum ein System von Systemen.

Die Verifikation solcher Systeme steht dabei vor besonderen Problemen. Zum einen sind schon die Einzelcontroller strukturell komplexer als herkömmliche Controller, da sie neben den eigentlichen Kontrollaufgaben auch die Kommunikation mit dem Restsystem handhaben müssen.

Dadurch beinhalten sie einen großen diskreten Zustandsraum, der mit herkömmlichen Verifikationsmethoden für Hybride Systeme kaum bewältigt werden kann. Andererseits wird ein System solcher Systeme betrachtet, was die Komplexität der Aufgabe noch potenziert. Ziel des Teilprojektes H3 ist es, insbesondere diese Probleme zu adressieren und zu lösen.

Dazu wurde zur Verifikation von Sicherheitseigenschaften des Gesamtsystems Methoden und Werkzeuge entwickelt, um einerseits die Gesamtbeweisauflage in Teilaufgaben aufzuteilen, andererseits diese lokalen Beweisverpflichtungen auch durchzuführen.

Unter anderem wurden für die Verifikation von Sicherheitseigenschaften der Einzelcontroller oder kleinerer Teilsysteme verschiedene Methoden zusammengeführt. Dabei wird symbolisches Model Checking, das aus der Verifikation rein diskreter Systeme stammt und daher gut geeignet zur Behandlung großer diskreter Zustandsräume ist, kombiniert mit SAT-Techniken und Methoden der First-Order-Logik, mit denen die kontinuierlichen Anteile bearbeitet werden. Die entwickelten Werkzeuge zeigten für lineare kontinuierliche Systeme vielversprechende Ergebnisse. Erweiterung auf vielfältigere Systemklassen ist gegenwärtig in Planung.

SFB/TR 14 AVACS: Teilprojekt R2 – Timing Analysis, Scheduling, and Distribution of Real-Time Tasks

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2007 (Erste Förderphase)

Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Sprecherhochschule),
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
Universität des Saarlandes,
MPI für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

In dem AVACS Teilbereich R2 geht es darum, effiziente Verfahren für die optimale Platzierung und Schedulinganalyse von Tasknetzwerken mit harten Echtzeitbedingungen auf komplexen Systemarchitekturen zu entwickeln. Unter optimalen Platzierungen auf einer Menge von Prozessorelementen ist dabei die Platzierung unter zuvor festgelegten Optimierungskriterien, wie CPU- und Busauslastung, oder eine Minimierung von Tasklaufzeiten, zu verstehen. Die Schedulinganalyse soll bei gegebener Platzierung und gegebenen Zeitbedingungen sicherstellen, dass die Ausführbarkeit aller Tasks auch unter worst-case-Bedingungen gewährleistet ist. Die zugrundeliegenden Systemarchitekturen bestehen in der Regel aus einer Reihe von Prozessorelementen, die durch hierarchische Bussysteme miteinander verbunden sind. Die wesentliche Herausforderung hierbei ist die Bewältigung der gegebenen Komplexität des Problems. Ist bereits das Finden optimaler Lösungen bei gegebenen Taskausführungszeiten komplexitätstheoretisch schwierig, müssen zudem diese Ausführungszeiten der einzelnen Tasks zu einer gegebenen Prozessorarchitektur genau genug bestimmt werden.

Neben der Entwicklung effizienter Verfahren zur Taskplatzierung und Schedulinganalyse sollen in dem Teilprojekt die zur Zeit bestehenden Grenzen möglicher Strukturen und Verhalten von Tasknetzwerken erweitert werden. Dabei sind im Wesentlichen zu nennen: Taskkommunikation während der Ausführung von Tasks, Tasksynchronisation und Wechsel von Systemmodi, d.h., die Veränderung der Taskstrukturen zur Systemlaufzeit.

Schließlich ist eine weitere Aufgabe des Teilprojektes die Entwicklung einer semantischen Verbindung von High-Level Spezifikationen, wie sie in dem Teilbereich R1 untersucht werden, zu Tasknetzwerken. Dies sollte in gemeinsamer Arbeit mit dem Teilbereich R1 geschehen.

Die Entwicklung von effizienten Verfahren für die Taskplatzierung und Schedulinganalyse hat in den letzten beiden Jahren gute Fortschritte erzielt. Durch die Verwendung einer Hybridlösung, aufbauend auf den bekannten SAT-Verfahren und ebenfalls im Rahmen von AVACS entwickelten Werkzeugen, die mit entsprechend der Aufgabe erzeugten externen Funktionen angereichert wurden, ist die Platzierung auch von komplexen Strukturen effizient möglich. Dabei

wurden im Laufe des Projektes auch komplexe, heterogene Systeme erfolgreich untersucht, die sich durch einen Mix unterschiedlicher Schedulingverfahren auszeichnen. Die Analyse komplexer Bussysteme, wie sie beispielsweise FlexRay aufweist, ist inzwischen ebenfalls möglich. Die Erweiterung von Taskstrukturen hin zu komplexeren Verhalten wurde ebenfalls untersucht und erste Versuche zur Integration in die Werkzeuge unternommen. Ebenfalls durchgeführt wurden Untersuchungen im Bereich der Analyse von Ausführungszeiten von Tasks (WCET Analyse) bei gegebener Prozessorarchitektur. Die Arbeiten im Bereich der Untersuchung von Systemmodiwechseln wurden abgeschlossen. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um die Erweiterung bestehender Ansätze hin zu verteilten Systemen. Diese Arbeiten müssen noch in die Werkzeuge integriert werden.

Zur Verbindung von High-Level Spezifikationen mit Tasknetzwerken wurden eine Reihe von Arbeiten durchgeführt. Diese wurden in zwei Schritte gegliedert. Zunächst wurde die Beschreibung des Verhaltens von Tasknetzwerken durch theoretisch fundierte Automatensemantiken unterfüttert. In einem zweiten Schritt wurde eine Abbildung der Spezifikationssprache CSP-OZ-DC in diese Automatensemantik geschaffen. Nachdem ersten vielversprechenden Ergebnissen werden die Ansätze nun erweitert.

SFB/TR 14 AVACS: Teilprojekt S2 – Dynamic Communication Systems

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2007 (Erste Förderphase)

Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Sprecherhochschule),
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
Universität des Saarlandes,
MPI für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Im AVACS Teilbereich S2 werden automatische Verifikationsmethoden für *dynamisch kommunizierende Systeme* (Dynamic Communication Systems, DCS) entwickelt. Diese Systeme zeichnen sich durch eine veränderliche und prinzipiell unbeschränkte Anzahl von Teilnehmern (oder Sub-Systemen) sowie durch wechselnde Kommunikationsbeziehungen zwischen diesen Teilnehmern aus. Beispiele für solche Systeme sind Verkehrskontrollsysteme, die eine beliebige Anzahl von Autos oder Zügen verwalten müssen, oder sogenannte AdHoc Netzwerke, in denen sich Klienten beliebig an- und abmelden können.

Grundlage für eine automatische Verifikation von DCS ist eine formale Modellierungssprache sowie eine geeignete Spezifikationslogik. Hierzu werden in S2 bestehende Ansätze zur Modellierung und Spezifikation dynamischer Systeme bewertet und entsprechend erweitert um die speziellen Eigenschaften von DCS adäquat erfassen zu können.

Auf Basis dieser Sprachen werden Abstraktionstechniken untersucht, mit deren Hilfe sich die unendlichen Systeme effizient auf endliche Systeme reduzieren lassen. Mit einer solchen Form der Abstraktion geht zwangsläufig ein Genauigkeitsverlust der nachfolgenden Analysen einher, das heißt, es wird Verhalten im abstrahierten System sichtbar welches im originalen System nicht vorhanden ist. In S2 wird diese Unschärfe wieder ausgeblendet, indem zusätzliches Wissen über das Originalsystem in den Abstraktionsprozess integriert wird. Dieses Wissen wird durch eine neuartige Form der Topologieanalyse, das heißt, der Berechnung sämtlich möglicher Kommunikationsbeziehungen, automatisch gewonnen. Eine zentrale Fragestellung in S2 ist, in welcher Art und Weise das invariante Wissen möglichst effizient mit der Abstraktion kombiniert werden kann. Hierbei werden insbesondere *inkrementelle* Vorgehen entwickelt, die eine schrittweise Verfeinerung der Abstraktion basierend auf vorherigen Analyseergebnisse ermöglichen.

Insgesamt zielt S2 auf die Entwicklung einer umfassenden Verifikationsmethodologie für dynamisch kommunizierende Systeme ab und erweitert damit bestehende Ansätze zur Analyse isolierter Eigenschaften von DCS-ähnlichen Systemen. Das entwickelte Verfahren zur DCS Veri-

fikation wird in S2 prototypisch implementiert und anhand von Fallbeispielen aus dem Bereich von Verkehrskontrollsystemen evaluiert.

SFB/TR 14 AVACS: Teilprojekt S3 – Formal Verification of Availability Properties

Projektdauer: 1.1.2004 – 31.12.2007 (Erste Förderphase)
Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Sprecherhochschule),
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
Universität des Saarlandes,
MPI für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Das Teilprojekt S3 des Sonderforschungsbereich/Transregio AVACS entwickelt formale Methoden zur Verifikation quantitativer Verfügbarkeitseigenschaften komplexer Systeme.

Um die faktische Sicherheit komplexer Systeme unter Berücksichtigung stochastischer Phänomene nachweisen zu können, ist die Verifikation von quantitativen Eigenschaften wie „*mit mindestens 99% Wahrscheinlichkeit wird das System innerhalb einer gegebenen Zeitspanne keinen sicherheitskritischen Zustand erreichen*“ von großer Bedeutung.

Ein Ziel des Teilprojektes ist, die Entwicklung von Systemen realistischer Größe in Verbindung mit der Beschreibung stochastischer Einflüsse direkt in einer industriellen Entwurfsumgebung (STATEMATE) zu ermöglichen. Neben Techniken zur Spezifikation und Modellgenerierung werden symbolische Algorithmen zur Reduktion der Modellkomplexität bei Erhaltung aller für die Verifikation wichtigen Eigenschaften, sowie effektive Algorithmen zur Analyse stochastischer Modelle entwickelt.

Für die automatische Verifikation quantitativer Eigenschaften der spezifizierten Systeme sind zahlreiche Analyse-, Transformations- und Reduktionsschritte notwendig: Zunächst werden auf dem STATEMATE-Modell prädikativ sicherheitskritische Zustände und Zustandsübergänge, die als Synchronisationspunkte dienen, ausgezeichnet. Basierend auf dieser Beschreibung wird in mehreren Schritten ein kompaktes Systemmodell errechnet. Stochastisches Verhalten, gegeben als Menge synchronisierbarer Markov Ketten (Interactive Markov Chain, IMC), wird dann durch Komposition mit dem Systemmodell zusammengeführt. Phasetypes (PHs) und deren Übersetzung in eine IMC ermöglichen insbesondere die Spezifikation *beliebiger* zeitkontinuierlicher Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

Die entwickelten Techniken wurden erfolgreich auf den kommenden Standard „European Train Control Systems“ (kurz ETCS) in Fallstudien angewandt. Unter der Annahme von konkreten Wahrscheinlichkeitsverteilungen für Fehlersituationen, wie z.B. Fehlverhalten des Zugführers, Übertragungsfehler im Funksystem (das u.a. zur Kontrolle des Abstandes zu voranfahrenden Zügen dient) oder Fehlern in speziellen Systemkomponenten des Zuges, konnten wichtige Sicherheitseigenschaften nachgewiesen werden.

DEMS-HVA: Hochverfügbarkeitsanalyse

Projektdauer: 01.11.2005 – 31.12.2007
Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,
EE-Labor FH Wilhelmshaven,
IEE TU Clausthal, IEE Uni Hannover,
BTC AG, ForWind, EWE AG

Finanziert durch: Wirtschaft

Im Rahmen des von der EWE AG geförderten Projektes DEMS (Dezentrales Energie Management System) werden in mehreren Teilprojekten aktuelle Probleme, die durch dezentrale Energieerzeugung und -einspeisung auftreten, erforscht. OFFIS beteiligt sich u.a. mit mehreren IT Projekten, darunter auch DEMS-HVA in der Abteilung SC. In diesem Projekt werden Methoden zur Sicherheitsanalyse auf Verfügbarkeitsfragen übertragen. Untersuchungsgegenstand hier sind technisch orientierte Geschäftsprozesse aus dem Bereich der Energiewirtschaft, wie etwa die Prozesse der Lastfahrplanerstellung oder des Laststeuerungsmanagements in einem Dezentralen Energie Management System. Aufgrund der gegebenen Problemstellung (z.B. Verfügbarkeit bzgl. Zeitanforderungen) und den Besonderheiten im Energiewesen (z.B. Prognoseunsicherheiten), werden die klassischen Sicherheitsanalysemethoden mit probabilistischen Methoden kombiniert.

DEPNET: Airbus Dependability Network

Projektdauer: 01.05.2004 – 31.12.2006
 Projektpartner: Airbus(Deutschland, FR ,UK),
 University of York (UK),
 ONERA (FR)

Finanziert durch: Wirtschaft

Die wachsende Komplexität elektronischer Systeme im Flugzeug und deren Beherrschung - insbesondere unter dem Aspekt der Sicherheit und Zuverlässigkeit - hat Airbus veranlasst, ein Netzwerk DEPNET von ausgewiesenen Forschungseinrichtungen aufzubauen, welches sich mit neuen Methoden und Techniken der Sicherheitsanalysen für komplexe komponentenbasierte Systeme beschäftigt. In der zweiten Phase des Projektes standen Fragestellungen im Vordergrund, die, bei Beibehaltung der hohen Sicherheitsanforderungen, eine deutliche Reduktion der Betriebskosten gestatten. Erreichtes und geplantes Ziel war die Identifikation von Forschungsfragestellungen, die in den Bereichen Entwurf, Betrieb und Wartung hierfür ein hohes Optimierungspotential bieten.

EASIS: Electronic Architecture and System Engineering for Integrated Safety Systems

Projektdauer: 01.01.2004 – 31.03.2007
 Projektpartner: DaimlerChrysler, Robert Bosch GmbH,
 Continental-Teves, C.R.F. (IT),
 DAF Trucks (NL), DECOMSYS (AT),
 dSPACE, ETAS, Lear Automotive (ES),
 MIRA (UK), Motorola, Opel,
 Philips, PSA (FR),
 REGIENOV (FR), TRW,
 Universität Duisburg-Essen, Valeo (FR),
 Vector, Volvo (SE), ZF

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Während heute schon viele Sicherheitssysteme im Auto integriert sind, kann eine weitere Verbesserung durch eine engere Kopplung der unterschiedlichen Systeme kombiniert mit neuen Telematik-Diensten erreicht werden. Die Realisierung solcher integrierter Sicherheitssysteme erfordert eine leistungsfähige und hoch zuverlässige Elektronikarchitektur. Diese Thematik wird in dem von der EU geförderten Projekt EASIS aufgegriffen. OFFIS ist in diesem Projekt verantwortlich für die Entwicklung praxisorientierter Richtlinien für formale Verifikationstechniken.

Durch intensiven Austausch mit den Projektpartnern wurden die wichtigsten Hindernisse bei der Verwendung von formalen Verifikationsmethoden im Software-Entwurf der Automobil-

Industrie identifiziert. Dazu gehören u.a. die folgenden Probleme:

- Die Anwendbarkeit von automatischen Verifikationstechniken erreicht schnell Komplexitätsgrenzen.
- Die Gefahr, die Ergebnisse falsch zu interpretieren, ist bei Unkenntnis der Technik relativ hoch.
- Die Verifikation erfordert die Verwendung von Temporallogiken. Formeln in diesen Logiken zu verstehen bzw. zu erstellen, um Eigenschaften des Systems zu beschreiben, ist sehr anspruchsvoll.

Nachdem diese Problemfelder identifiziert worden sind, wurden Richtlinien erarbeitet, die den Nutzer von Verifikationswerkzeugen helfen sollen, diese Probleme zu verstehen und zu lösen. Fallstudien, die von den Projektpartnern behandelt wurden, halfen, die Relevanz dieser Richtlinien zu bestimmen bzw. die Richtlinien zu verbessern. So wurden für die oben genannten Probleme die folgenden Ratschläge gegeben:

- Um die Komplexitätsprobleme zu bekämpfen, wurden u.a. Strukturmaßnahmen im Software-Design (Trennung von Kontroll- und Datenteilen etc.) empfohlen.
- Verifikationsergebnisse sollten validiert werden. Falls das Verifikationswerkzeug ein Gegenbeispiel liefert, sollte diese Beispiel daraufhin untersucht werden, ob es auch tatsächlich der *intendierten* Eigenschaft widerspricht. Falls aber kein Gegenbeispiel erzeugt wird, so sollte die bewiesene Eigenschaft gezielten Mutationen unterzogen werden. Die Prüfung dieser Mutationen sollte dann Gegenbeispiele erzeugen, die die Gültigkeit der ursprünglichen Eigenschaft validiert.
- Um die Schwierigkeiten von Temporallogiken zu vermeiden, sollten Standardmuster verwendet werden.

InteGRail: Intelligent integration of Railway Systems

Projektdauer: 01.01.2005 – 31.12.2008

Projektpartner: UNIFE (BE), ALSTOM (FR)
 ANSALDOBREDA (IT), BOMBARDIER
 SIEMENS AG, D'APPOLONIA (IT)
 FAV, AEA Technology Rail (NL)
 Ansaldo Trasporti Sistemi Ferroviari (IT), CAF (UK)
 NORTEL Networks, Laboratori G. Marconi (IT)
 ATOS ORIGIN (IT), MERMEC (IT)
 TRENITALIA (IT), RFI (IT)
 ATOC (UK), České dráhy, a.s. (CZ)
 MAV (HU), UNICONTROLS (CZ)
 Strukton Railinfra (NL), Deuta-Werke GmbH
 Heriot-Watt University (UK), IMEC (BE)
 Televic nv (BE), Seebyte Ltd. (UK)
 Kontron nv (BE), University of Chile (Chile)
 INRETS (FR), Wireless Future (IT)
 University of Birmingham (UK), ADIF (ES)
 Corridor X (AT), Network Rail (UK)
 Prorail (NL), SNCF (FR)
 UIC (FR), Réseau Ferré de France (FR)

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Das Projekt konzipiert ein holistisches Informationssystem für den Bahnbetrieb, das Informationen aller Subsysteme integriert und es ermöglicht, die verschiedenen Bahnprozesse – Wartung, Logistik etc. – besser zu koordinieren. Ausgehend von der Tatsache, dass auf unterer Ebene vielerlei Informationen zur Verfügung stehen, aber aufgrund ihrer Heterogenität, herstellerepezifischer Unterschiede und fehlender Weitergabemöglichkeiten nicht genutzt werden, definiert das Projekt Schnittstellen, mit denen die für höhere Funktionen wichtigen Daten zugreifbar werden. Auf oberer Ebene werden die zu realisierenden Funktionen an Indikatoren für die Performanz des Gesamtsystems Bahn (Key Performance Indicators) gemessen. Drei ausgewählte Szenarien, die von den neu ermöglichten Funktionen profitieren, werden in dem Projekt prototypisch realisiert.

Der Bereich SC von OFFIS ist im Teilprojekt SP3A tätig, welches sich mit der Überwachung von Infrastruktur und rollendem Material beschäftigt. Die Rolle von SC beinhaltet die Unterstützung der Partner aus dem Bahnbereich bei der Formulierung, Verwaltung und Überprüfung von Anforderungen und das Überwachen der Konsistenz der detaillierten Anforderungen mit den Vorgaben der höheren Ebenen.

ISAAC: Erweiterte Sicherheitsanalysetechniken für komplexe Systeme in der Luftfahrt

Projektdauer: 1.2.2004 – 31.1.2007

Projektpartner: Airbus France (FR), Airbus UK (UK),
Airbus GmbH,
Alenia Aeronautica (IT), SAAB AB (SE),
Prover Technology AB (SE),
Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (FR),
OFFIS

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

In der Luftfahrt eingesetzte Computersysteme werden immer komplexer. Sie beinhalten heterogene Komponenten, führen eine große Anzahl verschiedenster Funktionen durch und interagieren mit Menschen durch komplexe Nutzerschnittstellen. Als Konsequenz hieraus wird es immer schwieriger, für diese Systeme Sicherheitsanalysen durchzuführen und geforderte Sicherheitsstandards zu garantieren. ISAAC setzt auf dem erfolgreichen Einsatz formaler Methoden im Luftfahrtbereich, wie er im FP5 Projekt ESACS gezeigt wurde, und den dort gefundenen Ergebnissen auf und wird die Integration dieser Techniken in die Sicherheitsanalyse komplexer aeronautischer Systeme weiterführen und verbessern.

OMEGA: Correct Development of Real-Time Embedded Systems

Projektdauer: 1.1.2002 – 28.2.2005

Projektpartner: VERIMAG (FR),
EADS Launch Vehicles (FR),
Israeli Aircraft Industries (IL),
University of Nijmegen (NL),
National Aerospace Laboratory (NL),
Christian-Albrechts-Universität Kiel,
Weizmann Institute (IL),
France Telecom R&D (FR),
Centrum voor Wiskunde en Informatica (NL),
OFFIS

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Das im Rahmen des IST-Programms der EU geförderte OMEGA Projekt (IST-2001-33522) zielte auf die Definition eines UML-basierten Entwicklungsprozess für eingebettete Steuerungssysteme mit Realzeit-Anforderungen, der formale Techniken beinhaltet und zur Verbesserung existierender kommerzieller UML-Werkzeuge genutzt werden kann. Um dies zu erreichen wurden mehrere Teilziele verfolgt: Zunächst wurden sowohl diejenigen Teilmengen des UML-Standards, die eine effektive Unterstützung von Realzeit-Anforderungen erlauben-, identifiziert, als auch notwendige Erweiterungen des Standards definiert. Die resultierende Sprache enthält dabei Konstrukte mit denen sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Anforderungen modelliert werden können. Darauf aufbauend wurden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die kompositionelle, formale Verifikation von Realzeit-Systemen innerhalb der UML erlauben. Hierzu mußte die bis dahin existierende Verifikationsumgebung angepasst werden, wobei insbesondere neue, durch die ausdrucks mächtigen Strukturierungsmöglichkeiten der UML entstehenden Anforderungen identifiziert und umgesetzt wurden. Tools zur automatischen Synthese rundeten die Werkzeug-Palette ab. Die im Projekt entwickelten Entwurfs- und Verifikationstechniken wurden mit Hilfe industriell relevanter Fallstudien evaluiert.

OPRAIL: CENELEC getriebene Optimierung der Entwicklung bahntechnischer Systeme

Projektdauer: 1.1.2004 – 30.9.2006

Projektpartner: Alcatel SEL AG,
Bernier & Mattner Systemtechnik GmbH (BMS),
Deuta-Werke GmbH,
Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung TU Braunschweig (IfEV),
OSC-Embedded Systems AG,
TÜV SÜD Rail GmbH

Finanziert durch: BMBF (OFFIS)

Zielsetzung des Projektes OPRAIL war die Optimierung von CENELEC-konformen Entwicklungsprozessen für bahntechnische Anwendungen. Das Hauptaugenmerk wurde auf die für sicherheitskritische Anwendungen relevanten Sicherheitsstufen SIL 3 und SIL 4 gelegt. Dies sind die höchsten Sicherheitsstufen, für welche die CENELEC-Normen (hier sind vor allem die EN 50126 und die EN 50128 relevant) besonders hohe Anforderungen stellen. Insbesondere sind formale Methoden eine der vorgeschriebenen anzuwendenden Alternativen, neben strukturierten und semi-formalen Methoden. Das Projekt sollte demgemäß auch den Einsatz formaler und semi-formaler Methoden betrachten. Konkret fokussierte das Projekt auf den UML-basierten Entwurf mit dem Werkzeug Rhapsody. Zur Überprüfung in der Praxis sollten je eine Fallstudie der industriellen Bahntechnikentwickler dienen.

Der Konsortialführer OFFIS brachte Verifikationswerkzeuge und Testtechnologie in das Projekt ein, sowie Kenntnisse der semantischen Aspekte von UML. Bernier & Mattner konnte auf eine langjährige Praxis in der Beratung von Unternehmen bei der Einführung modellbasierter Entwicklungsmethoden zurückblicken. OSC steuerte Testwerkzeuge bei. Das IfEV hatte Kompetenzen auf verschiedenen Gebieten des Bahnbereichs, während der TÜV als Gutachter für Zertifizierungen sicherheitskritischer Bahntechnik tätig war. Alcatel und Deuta vertraten als Hersteller die Praxis der Entwicklung.

Auf technischer Ebene war das Hauptziel des Projektes, einen Prozess zu entwickeln, welcher durchgängig den Einsatz der UML erlaubt und Werkzeuge für formale Methoden wie Modelchecken, Laufzeitberechnungen und automatische Testgenerierung integriert. Die Formulierung des Prozesses oblag BMS. Für die Normkonformität dieses Prozesses musste die UML, welche per se keineswegs für den Einsatz im sicherheitskritischen Bereich ausgelegt ist, geeignet einge-

schränkt werden. Unter Mitarbeit von OSC für Rhapsody-spezifische Details definierte OFFIS die Safe-UML als eine Teilsprache, mit der die Anforderungen des Eisenbahnbundesamtes an Spezifikations- und Programmiersprachen auf die UML übertragen wurden. Nachdem anwenderseitig das Interesse für Laufzeitanalysen in den eingebrachten Fallstudien geringer als erwartet ausfiel, konzentrierte sich das Konsortium auf Testgenerierung und funktionales Modelchecken als formale Methoden. Das IfEV begleitete die Anwender bei der Modellierung der Fallstudien und steuerte Modellierungen der Bahnumgebung zur Verfügung. Darüber hinaus modellierte es für Demonstrationszwecke der Projektergebnisse einen Bahnübergang.

Die Safe-UML liegt in zwei Versionen vor: Safe-UML (S) (S für Spezifikation) definiert eine Teilsprache der Zustandsmaschinen und Strukturdiagramme des UML-2.0-Standards der OMG, welche werkzeugunabhängig zur Formulierung präziser Spezifikationen verwendet werden kann. Sie schränkt die Spezifikationsformalismen zwecks Erreichung von Eindeutigkeit, Klarheit, Ergebnisdeterminiertheit und Ressourcenendlichkeit ein. Safe-UML (P) (P für Programmierung) hingegen ist werkzeugspezifisch (Rhapsody in C++) und hat die Zertifizierungstauglichkeit des von Rhapsody erzeugten Codes zum Ziel.

Als Modelchecker wurde das RUVE (Rhapsody UML Verification Environment) zum Einsatz gebracht, das ursprünglich in dem im Rahmen des IST-Programms von der EU geförderten Projekt OMEGA entwickelt worden war. Aktualisiert und optimiert wurde es auf verschiedene, abstrakte (Teil-) Modelle der Anwendungs- und Demonstrationsfallstudien angesetzt. Für solche Zwecke ist das Modelchecken als Unterstützung für den Modellierer einsetzbar. Eine Anwendung in späteren Entwurfsphasen mit detaillierteren Modellen stößt neben Komplexitätshürden auf die Problematik der Werkzeugqualifizierung: Ein positives Modelcheckergebnis („Die Eigenschaft gilt.“) ist nicht von außen nachprüfbar – der Modelchecker liefert keinen Beweis. Deswegen müsste entweder die Ausgabe des Modelcheckers um einen Beweis ergänzt werden, oder der Modelchecker durch eine Qualifizierung vertrauenswürdig gemacht werden – hier liegt sicherlich ein Thema für zukünftige Forschungen.

Anders steht es mit der automatischen Testgenerierung, der anderen, genauer betrachteten formalen Technik. Hier hatten OFFIS und OSC zusammengearbeitet: Von OFFIS kamen die Basisverfahren der Modellexploration, von OSC die Einbindung in Rhapsody inklusive Ergebnisaufbereitung und -weiterverwertung. Die Ergebnisse der Testgenerierung (Stimulisequenzen und erzielte Überdeckungsgrade) lassen sich extern nachvollziehen. So eignet sich das Verfahren für verschiedene Rollen innerhalb des Entwurfsprozesses. Auch die Modellkomplexität war beherrschbar. Jedoch können, wie sich auch herausgestellt hat, Spezifika der Zielplattform sowie in das Modell eingebundene Bibliotheken die Anwendbarkeit des Werkzeuges erschweren. Für solche Fälle sind Anpassungen oder spezielle Filter, welche Inkompatibles ausblenden, erforderlich.

In die entstandene Prozessdefinition sind die Safe-UML, Modelchecken und Testgenerierung mit ihren jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten aufgenommen worden. Der entstandene Prozess wurde vom TÜV in verschiedenen Stadien begutachtet und kommentiert. In seiner letzten Form liefert er einen Rahmen, der, noch herstellereinspezifisch auszugestalten, eine normkonforme Entwicklung organisiert. Eine solche Ausgestaltung ist beim Projektpartner Alcatel noch während der Projektlaufzeit bei einer Überarbeitung der Entwicklungsrichtlinien zur Anwendung gekommen.

Die Projektergebnisse sind in verschiedenen Formen der Öffentlichkeit zur Kenntnis gebracht worden, so auf einem Stand bei der Bahnmesse InnoTrans 2006 und durch einen Workshop zum Thema Safe-UML auf der SafeTronic 2006.

Innerhalb des Projektes hat der Bereich SC die Technologie und Methodik im Bereich der Entwicklung von Bahntechnik erprobt und an den durch Normen vorgegeben Rahmen angepasst. Für die zukünftige Forschung lässt sich als wesentliche Fragestellung die noch stärkere Ausrichtung auf die Erfordernisse der Zertifizierung ableiten. Ein Fernziel wäre es, mit Hilfe formaler Methoden den bisher stets unvollständigen Sicherheitsnachweis auf das Niveau mathe-

matischer Präzision zu heben. In anderem Kontext – dem Projekt Verisoft – ist SC bereits an grundlegenden Arbeiten, welche solches ermöglichen sollen, beteiligt.

SafeAir II: Advanced Design Tools for Aircraft Systems and Airborne Software

Projektdauer: 1.7.2002 – 31.10.2004
Projektpartner: Hispano-Suiza (FR), Israel Aircraft Industries (IL),
MBDAM (FR),
Verimag (FR), Renault (FR),
TNI (FR), Infineon Technologies,
Weizmann Institute (IL), OFFIS

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Das SafeAir II Projekt ist ein auf dem SafeAir Projekt aufbauendes Take-up-Projekt (Best practice and trials in transport and tourism) im Rahmen des IST-Programms der Europäischen Kommission mit dem Ziel, den Entwicklungsprozess komplexer eingebetteter Kontrollsysteme unter Beibehaltung der hohen, insbesondere in der Luftfahrt nötigen Zuverlässigkeit trotz exponentieller Steigerung der Anzahl der in solchen Systemen enthaltenen Funktionen zu verbessern und den Entwicklungsaufwand sowie die Entwicklungszeiten drastisch zu verkürzen.

Neben einer verbesserten Integration der ASDE Komponenten aus SafeAir wurde die Einführung der ASDE Methodologie in industriellen Anwendungen aktueller Größenordnung vorangebracht. Über technische Verbesserungen hinausgehend wurden Anforderungs- und Verifikationswerkzeuge an ASDE angeschlossen sowie automatische Testvektorgenerierung für ASDE integriert.

Aufbauend auf die OFFIS-Entwicklungen aus SafeAir wurden der Statemate-Scade Konverter, die Benutzerschnittstelle der Scade Verifikationsumgebung sowie der Hybrid Modelchecker von OFFIS weiter verbessert und eine NT Portierung zur Verfügung gestellt. Die ASDE-Umgebung wurde erfolgreich zur Entwicklung von Fallbeispielen eingesetzt, wobei erhebliche Verbesserungen im Bereich Fehlerdetektion, Integration und Validierung erzielt wurden.

SPEEDS: Speculative and Exploratory Design in Systems Engineering

Projektdauer: 01.05.2006 – 30.04.2009
Projektpartner: Airbus Deutschland GmbH, Airbus France (FR),
DaimlerChrysler, Israel Aerospace Industries LTD (IL),
Robert Bosch GmbH,
Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique – INRIA (FR),
PARADES GEIE (IT), VERIMAG (FR),
TNI-Software (FR), Telelogic (IL),
Extessy AG, Magna Powertrain (AT),
Knorr-Bremse Fekrendszerék Kft. (HU),
Esterel Technologies (FR), SAAB AB (SE)

Finanziert durch: Europäische Union (OFFIS)

Ziel dieses integrierten Projekts ist die Definition von innovativen Entwurfsmethoden und Entwurfsprozessen sowie die Bereitstellung unterstützender Werkzeuge für die zukünftige Entwicklung komplexer sicherheitskritischer Systeme. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist ein komponentenbasierter Ansatz, der sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Aspekte in einem einheitlichen Rahmen berücksichtigt und aspektübergreifende Analysen ermöglicht.

Die Grundlage für SPEEDS bildet ein in der ersten Projektphase zu entwickelndes Komponentenmodell, das über eine formale Semantik verfügt, und als gemeinsame Basis für die

Integration von Teilsystemen in Tool-spezifischen Beschreibungssprachen dient. Die Teilsysteme werden hierbei mit zusätzlichen Informationen annotiert und in SPEEDS-Komponenten (sogenannte Rich Components) übersetzt. Interaktion innerhalb von Teilsystemen sowie zwischen verschiedenen Teilsystemen findet über Ports (analog zu UML 2.0) statt. Die annotierten Informationen umfassen statische Beschreibungen (z. B. Typ-Deklarationen) und Verhaltensbeschreibungen. Die Verhaltensbeschreibungen sind in sogenannte Viewpoints gegliedert, die funktionale (z. B. Protokoll-Spezifikationen) und nicht-funktionale (z. B. Echtzeit- und Safety-Spezifikationen) Verhaltenseigenschaften in Form von Verträgen spezifizieren. Ein Vertrag besteht dabei aus einer oder mehreren Annahmen (Assumptions) und Zusicherungen (Promises bzw. Guaranties). Falls alle Annahmen eines Vertrages durch die Umgebung erfüllt sind, werden alle Zusicherungen durch die Komponente erfüllt.

Das SPEEDS-Komponentenmodell bietet neben dem hierarchischen Aufbau von Komponenten, wobei die Funktionalität und Eigenschaften einer Komponente durch ein oder mehrere Subkomponenten realisiert wird, auch die Möglichkeit, eine Komponente auf mehreren vertikalen Abstraktions-Ebenen zu betrachten. Beispiele für solche vertikalen Abstraktionsebenen sind die funktionale Ebene, auf der funktionale Blöcke über Nachrichten miteinander kommunizieren, die ECU-Ebene, auf der Task-Netzwerke auf Electronic Control Units (ECUs) und Bussen verteilt kommunizieren und die Hardware-Ebene, auf der physikalische Eigenschaften von Prozessoren und Bussen berücksichtigt werden.

In SPEEDS werden Methoden zur Validierung der Kompatibilität von Komponenten auf unterschiedlichen Ebenen entwickelt, wobei auch bereits vorhandene Verfahren zum Umgang mit Echtzeitsystemen und für Safety-Modellierung und -Analyse adaptiert und in die SPEEDS-Analyse-Werkzeuge integriert werden. Besonders hervorzuheben sind hierbei im Echtzeitbereich die Methoden zur Scheduling-Analyse („*Werden auch im schlimmsten Fall alle Tasks in der vorgegebenen Zeit abgearbeitet?*“) und im Safety-Bereich die Verwendung von Fehlerpropagationsmodellen („*Wie verhält sich das System im Fehlerfall?*“). Weiterhin wird auch die automatische Auswahl optimaler Platzierungen von Tasks und Nachrichten auf der ECU-Ebene (Design-Space-Exploration) erforscht und in Form von Werkzeugen zur Verfügung gestellt.

USE: Use-case driven Specification of Engineering Applications

Projektdauer: 1.10.1998 – 31.12.2005

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Gegenstand des Projekts USE sind Live Sequence Charts (LSC), eine konservative Erweiterung des ITU-standardisierten, graphischen Formalismus Message Sequence Charts (MSC).

Die LSC Sprache wird verwendet, um sog. Szenarien zu beschreiben, d.h. die Interaktion zwischen verschiedenen Komponenten eines Systems, wobei sowohl funktionale als auch nicht funktionale Aspekte, wie etwa Reaktionszeiten, spezifiziert werden können. Im Gegensatz zu MSCs, bieten LSCs Sprachmittel zur Unterscheidung von möglichen und notwendigen Szenarien, sowie zur Forderung von Fortschritt (*Liveness*) für Abschnitte von Instanzlinien.

Im Laufe der drei Förderungsphasen des Projekts USE ist zunächst der Umfang der LSC Sprache für die Anwendung zur deskriptiven Spezifikation von Systemverhalten, sowohl für Systeme mit statischer als auch mit dynamischer Struktur, festgelegt und mit einer automatenbasierten Semantik versehen worden. Parallel dazu ist eine Methodologie für den Einsatz von LSCs im Entwicklungszyklus entwickelt und an verschiedenen Fallstudien evaluiert worden. Im wesentlichen sollen LSCs schon in frühen Entwicklungsphasen zur abstrakten Beschreibung von Systemverhalten verwendet werden, die dann später verfeinert werden bzw. durch weitere LSCs zu einer vollständigen Systembeschreibung erweitert wurden.

Ein dritter zentraler Aspekt des Projekts USE ist entsprechend die Entwicklung von Techniken und Werkzeugen zur automatischen Konsistenzprüfung zwischen der durch LSCs gegebenen

deskriptiven Sicht und einer in Form eines Statestate oder UML gegebenen konstruktiven Sicht auf das System.

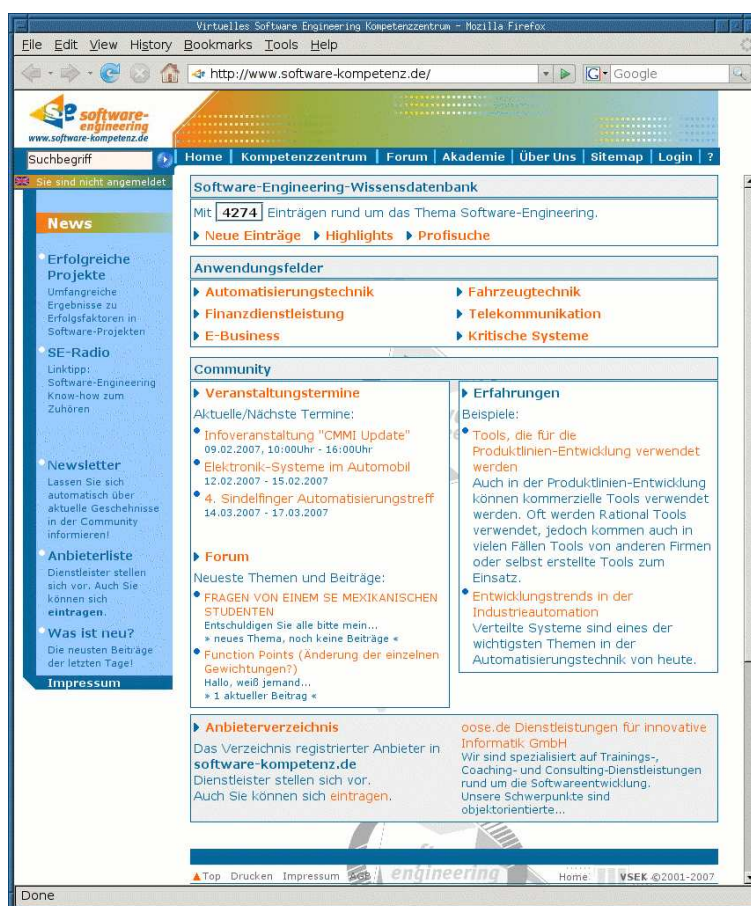
Die Verifikation von LSCs konnte im Rahmen des Projekts mit Hilfe der entwickelten Werkzeuge sowohl für Statestate als auch für UML Modelle erfolgreich demonstriert werden.

VSEK: Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum

Projektdauer: 1.10.2001 – 31.12.2006

Projektpartner: Brandenburgische Technische Universität Cottbus,
Fraunhofer Institute FIRST, FIT, IESE, ISST und IITB,
OFFIS, FuE Bereich Sicherheitskritische Systeme,
TU München, Institut für Informatik IV

Finanziert durch: BMBF (OFFIS)



Das Virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum VSEK bietet Unternehmen einen schnellen und einfachen Zugriff auf die neuesten und für sie am Besten geeigneten Methoden zur ingenieurmäßigen Software-Entwicklung. Ziel war der Aufbau eines Netzwerks in Form eines Portals, in dem Expertenwissen von acht Partnern systematisch in sogenannten Wissensbausteinen abgelegt ist. Inhalt dieser Bausteine sind neben Beschreibungen von Methoden insbesondere Praxiserfahrungen, die Unternehmen helfen sollen die Potentiale dieser Methoden und Techniken besser einzuschätzen. Neben den Portalaktivitäten wurden zahlreiche Wissenstransfermaßnahmen in die Industrie durchgeführt.

OFFIS konzentrierte seine Aktivitäten in VSEK auf die Qualitätsverbesserung des System- und Software-Engineering-Prozesses für sicherheitskritische Systeme. Dies geschah vorwiegend in Form von Erfahrungswissen über neue Methoden und Techniken, welche kritisch deren An-

wendbarkeit in der Praxis beleuchteten. Grösstenteils wurde dieses Wissen von Projektpartnern und externen Autoren bereitgestellt und von OFFIS entsprechend aufbereitet und begutachtet. Dadurch entstanden viele Praxisartikel insbesondere zum aktuellen Themenkomplex „Modellbasierte Methoden“. Die Chancen und Risiken der Anwendung spezieller Forschungsmethoden, die nicht direkt abgedeckt werden konnten, wurden zudem gezielt von OFFIS selbst bzw. durch beauftragte externe Unternehmen beschrieben. Abschließend führte OFFIS die Studie SUCCESS durch, die durch die Erhebung aktueller Erfolgsfaktoren von IT-Projekten einen Rahmen, für alle speziellen Erfahrungsbeschreibungen aktueller Methoden und Techniken darstellt.

5.1.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Präsentation auf der InnoTrans 2006 (auf dem Stand des TÜV Rail), OpRail, Berlin, 19-22 September 2006*

Eingeladene Vorträge

- Werner Damm, *Keynote Lectures*, Thales Technical Conference, Paris, FR, 03/2006
- Werner Damm, *Keynote Lectures*, ACSD conference, Saint-Malo, FR, 06/2005
- Werner Damm, *Keynote Lectures*, EMSOFT 2006, Seoul, Südkorea, 10/2006

5.1.3 Weitere Aktivitäten

Mitarbeit in Programmkomitees

- Werner Damm
 - PC member CAV (seit 1995)
 - AAET – *Symposium für Automatisierungs-, Assistenz- und eingebettete Systeme für Transportmittel*
 - ACSD (seit 2005) – *International Conference on Application of Concurrency to System Design*
 - ASWSD 2006 – *Automotive Software Workshop*
 - Date – *Conference on Design, Automation and Test in Europe*
 - FM 2006 – *Conference on Formal Methods*
 - FTRTFT – *Conference on Formal Techniques in Real-Time and Fault Tolerant System*
 - ISSC – *International System Safety Conference*
 - OMER – *Object-oriented Modelling of Embedded Real-Time Systems*
 - SEAS – *Workshop on Software Engineering for Agent-oriented Systems*
 - SEFM 2005 – *International Conference on Software Engineering and Formal Methods*
 - TACAS – *Conference on Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems*
- Henning Dierks
 - ICCP 2006 – *Intelligent Computer Communication and Processing*
 - ICTAC 2004 – *International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing*
 - ICTAC 2005 – *International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing*
- Hardi Hungar
 - FMICS 2005 – *Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems*
 - ICECCS 2005 – *International Conference on Engineering of Complex Computer Systems*

- Bernhard Josko
 - Workshop „*Model Driven Engineering*“ at *EUROMICRO 2005 (Porto, Portugal)*
- Jun Pang
 - *NCUS 2006 – 2nd IFIP International Symposium on Network-Centric Ubiquitous Systems*

Gutachtertätigkeiten

- Werner Damm
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 - German Israeli Science Foundation (GIF)
 - Minerva Stiftung
 - Schweizerische Nationalfonds (NFS)
 - diverse Journals
- Henning Dierks
 - Journals:
 - International Journal on Software Tools for Technology Transfer (STTT)
 - Science of Computer Programming (SCP)
 - Konferenzen:
 - CAV 2006 – *Computer-Aided Verification*
 - FASE 2006 – *Fundamental Approaches to Software Engineering*
 - FM 2006 – *Formal Methods*
- Bernhard Josko
 - diverse Journals
 - diverse Konferenzen, u.a. CAV, EMSOFT
- Jun Pang
 - Journals:
 - Acta Informatica
 - Journal of Logic and Algebraic Programming
 - Konferenzen:
 - ATVA 2006 – *4th Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis*
 - ICCS 2006 – *6th Conference on Computational Science*
 - SENTINELS – *Security Research Program of the Dutch Technology Foundation*

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Werner Damm
 - Mitherausgeber Journal on Formal Methods in System Design

Durchführung/Organisation von Workshops u.ä.

- Ralf Buschermöhle, Heike Eekhoff
 - Anwenderforum: Praxiserprobte und innovative Methoden, Techniken und Werkzeuge des Software Engineering in den Bereichen Verifikation und Validation
 - Vortragsreihe „Moderne Embedded Software - Linux, Modellierung & Verifikation“ am 11.05.2006 im OFFIS, gemeinsam organisiert mit k.e.n.n. Kompetenzkreis Embedded Networking Niedersachsen
 - Anwenderforum: Sicherheitsanalyse in Software-Projekten
 - Tag des Systems Engineering 2004
- Hardi Hungar

- Eintägiger Workshop auf der Safetronic 2006:
„Safe-UML: Modellierung und Safety-Normen - so macht man es richtig“

Akademische Positionen

- Werner Damm
 - OFFIS Vorstandsmitglied
 - Direktor des Forschungszentrums
Sicherheitskritische Eingebettete Systeme der CvO Universität Oldenburg
 - Sprecher des SFB-TR AVACS
 - Member Artemis Working Group on Innovation
 - Member EICOSE steering board
 - Honorary Member IFIP WG 10.5
 - Member of the Network of Excellence Artist
 - Member of several program and steering committees (u.a. CAV, Date, TACAS)
 - Co-Chair : FTRTFT, CAV
 - Member Advisory Board Euro-Interlocking on Requirement Specification and Validation of Interlocking Specifications

Wissenschaftliche Publikationen

- [1] AKERLUND, O.; BIEBER, P.; BOEDE, E.; BOZZANO, M.; BRETSCHNEIDER, M.; CASTEL, C.; CAVALLO, A.; CIFALDI, M.; GAUTHIER, J.; GRIFFAULT, A.; LISAGOR, O.; LÜDTKE, A.; METGE, S.; PAPADOPOULOS, C.; PEIKENKAMP, T.; SAGASPE, L.; SEGUIN, C.; TRIVEDI, H.; VALACCA, L.: ISAAC, a framework for integrated safety analysis of functional, geometrical and human aspects. In: *Proceedings of the Embedded Real-Time Software conference (ERTS'06)*., 2006
- [2] BAUER, Joerg; SCHAEFER, Ina; TOBEN, Tobe; WESTPHAL, Bernd: Specification and Verification of Dynamic Communication Systems. In: GOOSSENS, Kees (Hrsg.); PETRUCCI, Laure (Hrsg.): *Proceedings of the 6th International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2006)*. Turku, Finland : IEEE, Juni 2006
- [3] BÖDE, Eckard; DAMM, Werner; HOYEM, Jarl; JOSKO, Bernhard; NIEHAUS, Jürgen; SEGELKEN, Marc: Adding Value to Automotive Models. In: *Automotive Software – Connected Services in Mobile Networks* Bd. Volume 4147/2006 ARTIST and NSF Workshop on Automotive Software Development, Springer Berlin / Heidelberg, 2006 (Lecture Notes in Computer Science), 86-102
- [4] BÖDE, Eckard; HERBSTTRITT, Marc; HERMANN, Holger; JOHR, Sven; PEIKENKAMP, Thomas; PULUNGAN, Reza; WIMMER, Ralf; BECKER, Bernd: Compositional Performance Evaluation for State-mate. In: *3rd International Conference on Quantitative Evaluation of Systems (QEST 2006)*. Riverside, CA, USA : IEEE Computer Society Press, 2006
- [5] BUSCHERMÖHLE, Ralf; EEKHOFF, Heike; JOSKO, Bernhard: SUCCESS - Motivation, Vorgehensweise und Ergebnisse. In: *INFORMATIK 2006 Informatik für Menschen, Band 1, Beiträge der 36. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) 2.-6. Oktober 2006 in Dresden*, C. Hochberger, Rüdiger Liskowsky, 2006
- [6] CHOTHIA, Tom; ORZAN, Simona; PANG, Jun; TORABI DASHTI, Mohammad: A framework for automatically checking anonymity with μ CRL. In: *Proc. 2nd Symposium on Trustworthy Global Computing*, Springer, 2006 (Lecture Notes in Computer Science)
- [7] DAMM, W.; HUNGAR, H.; OLDEROG, E.-R.: Verification of Cooperating Traffic Agents. In: *International Journal of Control* (2005)
- [8] DAMM, Werner; DISCH, Stefan; HUNGAR, Hardi; PANG, Jun; PIGORSCH, Florian; SCHOLL, Christoph; WALDMANN, Uwe; WIRTZ, Boris: Automatic verification of hybrid systems with large discrete state space. In: *Proc. 4th Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis* Bd. 4218, Springer, 2006 (Lecture Notes in Computer Science), S. 276–291

- [9] DAMM, Werner; JOSKO, Bernhard; PNUELI, Amir; VOTINTSEVA, Angelika: A Discrete-Time UML Semantics for Concurrency and Communication in Safety-Critical Applications. In: *Science of Computer Programming* 55 (2005), March, Nr. 1-3, S. 81–115. – available at <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0167642304001479>
- [10] DAMM, Werner; PINTO, Guilherme; RATSCHAN, Stefan: Guaranteed Termination in the Verification of LTL Properties of Non-linear Robust Discrete Time Hybrid Systems. In: PELED, Doron A. (Hrsg.); TSAY, Yih-Kuen (Hrsg.): *Proceedings of the Third International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis*, Springer, 2005 (LNCS 3707)
- [11] DAMM, Werner; WESTPHAL, Bernd: Live and Let Die: LSC-based Verification of UML-Models. In: *Science of Computer Programming* 55 (2005), März, Nr. 1–3, S. 117–159
- [12] DENG, Yuxin; PANG, Jun; WU, Peng: Measuring anonymity with relative entropy. In: *Proc. 4th Workshop on Formal Aspects in Security and Trust*, Springer, 2006 (Lecture Notes in Computer Science)
- [13] DIERKS, Henning: Finding Optimal Plans for Domains with Continuous Effects with UPPAAL CORA. In: *Proceedings of the ICAPS'05 Workshop on Verification and Validation of Model-Based Planning and Scheduling Systems*, 2005
- [14] EISENBRAND, F.; DAMM, W.; METZNER, A.; SHMONIN, G.; WILHELM, R.; WINKEL, S.: Mapping Task-Graphs on Distributed ECU Networks: Efficient Algorithms for Feasibility and Optimality. In: *Proceedings of the 12th IEEE Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications*, IEEE Computer Society, 2006
- [15] EISINGER, J.; POLIAN, I.; BECKER, B.; METZNER, A.; THESING, S.; WILHELM, R.: Automatic Identification of Timing Anomalies for Cycle-Accurate Worst-Case Execution Time Analysis. In: *Proceedings of the 9th IEEE Workshop on Design and Diagnostics of Electronic Circuits and Systems*, IEEE Computer Society, 2006
- [16] FINKBEINER, Bernd; SCHEWE, Sven; BRILL, Matthias: Automatic Synthesis of Assumptions for Compositional Model Checking. In: *26th International Conference on Formal Methods for Networked and Distributed Systems (FORTE 2006)*, Springer Verlag, 2006
- [17] FOKKINK, Wan; PANG, Jun: Variations on Itai-Rodeh leader election for anonymous rings and their analysis in PRISM. In: *Journal of Universal Computer Science* 12 (2006), Nr. 8, S. 981–1006
- [18] HERBSTTRITT, Marc; WIMMER, Ralf; PEIKENKAMP, Thomas ; BÖDE, Eckard; ADELAIDE, Michael; JOHR, Sven; HERMANN, Holger; BECKER, Bernd; BECKER, Bernd (Hrsg.); DAMM, Werner (Hrsg.); FRÄNZLE, Martin (Hrsg.); OLDEROG, Ernst-Rüdiger (Hrsg.); PODELSKI, Andreas (Hrsg.); WILHELM, Reinhard (Hrsg.): Analysis of Large Safety-Critical Systems: A quantitative Approach / SFB/TR 14 AVACS. 2006 (ATR 8). – Reports of SFB/TR 14 AVACS. – ISSN: 1860-9821, <http://www.avacs.org>
- [19] JAVAUX, D.; LÜDTKE, A.; POLSON, P.; REUZEAU, F.; SARTER, N.: Human Modeling and Complexity. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006, S. 242–243. – ISBN: 2.85428.748.7
- [20] JOSKO, Bernhard; (EDS.), Henning D.: Deliverable D3.2 – Guidelines for establishing dependability requirements and performing hazard analysis, and for verification and validation of dependability requirements and constructing a safety case, Part 2 – Formal Verification Techniques / EASIS report. 2006. – Forschungsbericht
- [21] KLOSE, Jochen; TOBEN, Tobe; WESTPHAL, Bernd; WITTKE, Hartmut: Check It Out: On the Efficient Formal Verification of Live Sequence Charts. In: BALL, T. (Hrsg.); JONES, R. B. (Hrsg.): *Computer Aided Verification, 18th International Conference, CAV 2006, Seattle, USA, August 16–21, 2006, Proceedings*, Springer-Verlag, August 2006 (LNCS 4144), S. 219–233
- [22] KUPFERSCHMID, Sebastian; HOFFMANN, Jörg; DIERKS, Henning; BEHRMANN, Gerd: Adapting an AI Planning Heuristic for Directed Model Checking. In: VALMARI, Antti (Hrsg.): *Model Checking Software. Proceedings of the 13th International SPIN Workshop (SPIN2006)* Bd. 3925, Springer-Verlag, April 2006 (Lecture Notes in Computer Science), S. 35–52

- [23] LEUCHTER, S; LÜDTKE, A.; URBAS, L.: Human Performance Modellierung mit interoperablen kognitiven Agenten. In: *48. Fachausschusssitzung Anthropotechnik der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V., Cognitive Systems Engineering in der Fahrzeug- und Prozessführung, 24.-25. Oktober 2006, Fraunhofer-IITB, Karlsruhe.*, 2006. – (to be published)
- [24] LISAGOR, O.; PRETZER, M.; SEGUIN, C.; PUMFREY, D. J.; IWU, F.; PEIKENKAMP, T.: Towards Safety Analysis of Highly Integrated Technologically Heterogeneous Systems – A Domain-Based Approach for Modelling System Failure Logic. In: *Proceedings of the 24th International System Safety Conference (ISSC)*. Albuquerque, New Mexico, USA, 2006
- [25] LÜDTKE, A.: Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells. In: WAGNER, D. et al. (Hrsg.): *Ausgezeichnete Informatikdissertationen 2004, Gesellschaft für Informatik e.V.* GI-Edition. Bonn : Köllen Druck und Verlag GmbH, 2005 (Lecture Notes in Informatics (LNI)). – ISBN: 3-88579-409-8
- [26] LÜDTKE, A.: Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells. In: *Dissertationen zur Künstlichen Intelligenz, DISKI* Bd. 288. Berlin : Akad. Verl.-Ges. Aka, 2005. – ISBN 3-89838-288-5
- [27] LÜDTKE, A.: Prognose potentieller Bedienungsfehler beim Entwurf Sicherheitskritischer Systeme. In: *it- Information Technology* 6 (2006), August, S. 4 Seiten
- [28] LÜDTKE, A.; CAVALLO, A.; CHRISTOPHE, L.; CIFALDI, M.; FABBRI, M.; JAVAUX, D.: Human Error Analysis based on a Cognitive Architecture. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006, S. 40–47. – ISBN: 2.85428.748.7
- [29] LÜDTKE, A.; LEUCHTER, S.: Human Error Analyse auf Basis Zweckbestimmter Kognitiver Modelle. In: AUINGER, A. (Hrsg.): *Workshop-Proceedings der 5. fachübergreifenden Konferenz Mensch und Computer, 4.-7. August 2005, Linz, Österreich*, Österreichische Computer Gesellschaft, 2005
- [30] LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: Automatisierte Prognose von Bedienungsfehlern bei der Entwicklung von Pilotenassistenzsystemen. In: GRANDT, M. (Hrsg.): *Verlässlichkeit der Mensch-Maschine-Interaktion: 46. Fachausschusssitzung Anthropotechnik der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V.* Bonn : Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V., 2004 (DGLR-Bericht 2004-03), S. 241–270. – ISBN 3-932182-36-7
- [31] LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: A Cognitive Pilot Model to Predict Learned Carelessness for System Design. In: PRITCHETT, A. (Hrsg.); JACKSON, A. (Hrsg.): *Proceedings of HCI-Aero the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics*. Toulouse, France, September 29 - October 1 2004. – CD-ROM
- [32] LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: A Case Study for Using a Cognitive Model of Learned Carelessness in Cognitive Engineering. In: SALVENDY, G. (Hrsg.): *Proceedings of HCI International'05 the 11th International Conference on Human-Computer Interaction*. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2005. – ISBN 0-8058-5807-5, CD-ROM
- [33] LÜDTKE, Andreas; WEBER, Lars: Human Error Analysis Tool. In: REUZEAU, F. (Hrsg.); CORKER, K. (Hrsg.); BOY, G. (Hrsg.): *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero 06)*. Toulouse, France : Cépaduès-Éditions, 2006, S. 252–253. – ISBN: 2.85428.748.7
- [34] MA, Qin; MARANGET, Luc: Information hiding in the join calculus. In: *Proceedings of the 11th Annual Asian Computing Science Conference*, 2006
- [35] METZNER, Alexander: Predictable and Efficient Architectures for Real-Time System Synthesis. In: *Proceedings of the Workshop on Embedded Real-Time Systems Implementation*, 2005
- [36] METZNER, Alexander; FRÄNZLE, Martin; HERDE, Christian; STIERAND, I.: Scheduling Distributed Real-Time Systems by Satisfiability Checking. In: *Proceedings of the IEEE Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications*, IEEE Computer Society, 2005, S. 409–415
- [37] METZNER, Alexander; FRÄNZLE, Martin; HERDE, Christian; STIERAND, Ingo: An Optimal Approach to the Task Allocation Problem on Hierarchical Architectures. In: *Proceedings of the 20th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium*, IEEE Computer Society, 2006

- [38] METZNER, Alexander; HERDE, Christian: RTSAT - Scheduling Tasks in Distributed Real-Time Systems by Enhanced Satisfiability Checking. In: *Proceedings of the IEEE Real-Time Systems Symposium, Work in Progress Session*, 2005
- [39] METZNER, Alexander; HERDE, Christian: RTSAT — An Optimal and Efficient Approach to the Task Allocation Problem in Distributed Architectures. In: *Proceedings of the IEEE Real-Time Systems Symposium*, IEEE Computer Society, 2006, S. 147 – 156
- [40] MÖBUS, C.; SCHRÖDER, O.; LÜDTKE, A.: Entscheidung unter Unsicherheit. In: G. FRANKE, R. S. (Hrsg.): *Entwicklung und Förderung der strategischen Handlungsflexibilität, Band 3: Analysieren – Modellieren – Entscheiden*. Bielefeld : W.Bertelsmann-Verlag, 2005, S. 49–69. – ISBN 3-7639-0654-1
- [41] MÖBUS, C.; SCHRÖDER, O.; LÜDTKE, A.: Trainingseinheit 7: Entscheiden unter Unsicherheit. In: FRANKE, G. (Hrsg.); SELKA, R. (Hrsg.): *Entwicklung und Förderung der strategischen Handlungsflexibilität, Band 3: Analysieren - Modellieren - Entscheiden*. Bielefeld : W.Bertelsmann-Verlag, 2005. – ISBN 3-7639-0654-1
- [42] MRUGALLA, Christian; ROBBE, Oliver; SCHINZ, Ingo; TOBEN, Tobe; WESTPHAL, Bernd: Formal Verification of a Sensor Voting and Monitoring UML Model. In: SIV HILDE HOUMB, Robert F. Jan Jürjens J. Jan Jürjens (Hrsg.): *Proceedings of the 4th International Workshop on Critical Systems Development Using Modeling Languages (CSDUML 2005)*, Technische Universität München, September 2005
- [43] PANG, Jun; FOKKINK, Wan; HOFMAN, Rutger; VELDEMA, Ronald: Model checking a cache coherence protocol of a Java DSM implementation. In: *Journal of Logic and Algebraic Programming* 71 (2007), Nr. 1, S. 1–43
- [44] SEEBOLD, H; LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: The Engineering and Evaluation of an Intelligent Problem-Oriented Learning Environment. In: MARTENS, A. (Hrsg.); HARRER, A. (Hrsg.): *Proceedings of the Workshop on Teaching and Learning Systems, The Role of Artificial Intelligence in Past, Present and Future, 15th Meeting of the GI Special Interest Group Intelligent Teaching and Learning Systems, KI 2004.*, 2004
- [45] SEEBOLD, H; LÜDTKE, A.; MÖBUS, C.: Bayesian Belief Network based Diagnostics in a Problem-oriented Learning Environment for Cardiology. In: *Proceedings of Training, Education & Simulation International 2005 (TESI 2005)*, 22.-24. March 2005, Maastricht, The Netherlands, 2005
- [46] TOBEN, Tobe; WESTPHAL, Bernd: Concurrent LSC Verification. In: LAZIC, Ranko (Hrsg.); NAGARAJAN, Rajagopal (Hrsg.): *Proceedings of the 5th International Workshop on Automated Verification of Critical Systems (AVoCS'05)* Bd. 145. Warwick, UK : Elsevier B. V., Januar 2006 (Electronic Notes in Theoretical Computer Science (ENTCS)), S. 95–111
- [47] TOBEN, Tobe; WESTPHAL, Bernd: On the Expressive Power of Live Sequence Charts. In: WIEDERMANN, Jiří (Hrsg.); TEL, Gerard (Hrsg.); POKORNÝ, Jaroslav (Hrsg.); BIELIKOVÁ, Mária (Hrsg.); ŠTULLER, Július (Hrsg.): *Proceedings of the 32nd Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM'06)* Bd. 2. Měříň, Czech Republic : Institute of Computer Science AS CR, Prague, Januar 2006, S. 33–43
- [48] WESTPHAL, Bernd: LSC Verification for UML Models with Unbounded Creation and Destruction. In: BYRON COOK, Willem V. Scott Stoller S. Scott Stoller (Hrsg.): *SoftMC 2005, Workshop on Software Model Checking (Satellite Workshop of CAV '05)*, Elsevier B.V., Juli 2005 (ENTCS)
- [49] WESTPHAL, Bernd; TOBEN, Tobe: The Good, the Bad and the Ugly: Well-formedness of Life Sequence Charts. In: BARESI, Luciano (Hrsg.); HECKEL, R. (Hrsg.): *Proceedings of the 8th International Conference on Fundamental Approaches to Software Engineering (FASE 2006)*. Vienna, Austria : Springer, März 2006 (LNCS 3922), S. 230–246

5.2 Abteilung Hybride Systeme

Leitung:	Prof. Dr. Martin Fränzle
Sekretariat:	Ingeborg Gnoerich
Wiss. Personal:	Dr. Bahareh Badban (SFB AVACS, seit 01.12.2005) Christian Herde Tino Teige (SFB AVACS, seit 01.11.2005)
Stipendiaten:	Mani Swaminathan (Graduiertenkolleg TrustSoft, seit 01.04.2005)
Gäste:	Prof. Dr. Michael R. Hansen (27.-31.03.2006)

5.2.1 Profil der Abteilung

In der Abteilung wird an der Modellbildung, Analyse, Verifikation und Synthese hybrid diskret-kontinuierlicher Systeme geforscht. Derartige Hybride, deren dynamisches Verhalten durch Überlagerung kontinuierlicher Teilverhalten mit diskreten Entscheidungsprozessen entsteht, sind ein adäquates Modell zur Beschreibung einer Vielzahl natürlicher wie technischer dynamischer Systeme. Sie bieten sich nicht nur zur detaillierten Beschreibung von in physikalische Umgebungen eingebetteten Hardware- und Softwaresystemen — etwa Fahrdynamikregelungen im Auto — an, sondern auch als Abstraktionen der Dynamik rein kontinuierlicher Systeme mit extrem komplexer oder extrem unterschiedlich schneller Komponentendynamik. Der derzeitige Einsatzbereich hybrider Modelle umfasst deshalb neben den ursprünglichen Anwendungen in der technischen Informatik, wo die Analyse des rückgekoppelten Verhaltens ganzer Ensembles eingebetteter Computersysteme untereinander und mit ihrer physikalischen Umgebung im Vordergrund steht, inzwischen auch die bioinformatische Modellbildung, beispielsweise für genregulatorische Netzwerke.

Aufgrund ihrer Struktureigenschaften stellen hybride Systeme eine besondere Herausforderung in Hinblick auf ihre Analysierbarkeit dar. Klassisch simulative Analyse mittels ausführbarer Modelle ist kommerziell verfügbar, wirft jedoch wegen der typischen Offenheit der modellierten Systeme in Verbindung mit der inhärenten Unstetigkeit hybriden Verhaltens bislang ungelöste Fragen bei der Testfallüberdeckung auf. Im Verlauf des letzten Jahrzehnts ist deshalb versucht worden, der Verifikationsproblematik hybrider Systeme mit Methoden der automatischen Zustandexploration beizukommen, wobei bislang allerdings massive Skalierbarkeitsprobleme auftreten. Die Erforschung entsprechender Technologien stellt deshalb einen wesentlichen Arbeitsschwerpunkt der Abteilung dar. Wir verfolgen hierbei den Ansatz der so genannten symbolischen Modellprüfung, der sich in der automatisierten Modellprüfung Zustandsdiskreter Systeme als häufig wirksames Mittel zur Beherrschung der Zustandsexplosion erwiesen hat. Hier kann ein Aufblähen interner Darstellungen dadurch vermieden werden, dass anstelle exponentiell großer expliziter Zustandsraumdarstellungen kompaktere prädikative Repräsentationen verwendet werden, die zunächst eine lineare Darstellung des Transitionssystems erlauben. Diese Prädikate werden dann mittels geeigneter Entscheidungsprozeduren analysiert. Da die Komplexität der entstehenden gemischt arithmetisch-logischen Entscheidungsprobleme extrem hoch ist, entwickelt die Abteilung innerhalb des SFB-Transregios AVACS (Automatic Verification and Analysis of Complex Systems) optimierte Varianten der allgemeinen Entscheidungsprozeduren, welche die spezielle Struktur der bei den hybriden Verifikationsaufgaben entstehenden Formeln erkennen und ausnutzen, um per automatisiertem Analogieschluss sowie durch synergetische Koppelung von aus verschiedenen Teilbereichen der automatischen Verifikation und des Operation Research stammender Algorithmen die Entscheidungen erheblich zu beschleunigen.

Hinzu kommt Grundlagenforschung zu den semantischen Modellen eingebetteter und hybrider Systeme. Hier wird von der Erkenntnis ausgegangen, dass Korrektheitzertifikate, welche nicht stabil unter Toleranzen — beispielsweise Fertigungstoleranzen, Komponententalterung, etc. — der Konstanten der Problembeschreibung sind, ingenieurtechnisch wertlos sind. Dies wird zum

Ausgangspunkt einer “robusten” Semantik und entsprechender Analyseverfahren genommen, in denen nur solche unter leichter Perturbation der Systemkonstanten stabilen Eigenschaften beweisbar sind.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://hs.informatik.uni-oldenburg.de>

AVACS H1: Deduction and Automata Based Approaches

Projektdauer: 1.1.2004 bis 31.12.2007

Projektpartner: Universität Freiburg, MPI Saarbrücken, ETH Zürich

Finanziert durch: SFB AVACS, DFG

Innerhalb des Teilprojekts H1 des SFB-Transregios AVACS befasst sich die Arbeitsgruppe mit der strukturerhaltenden Übersetzung von Entwurfsmodellen hybrider Systeme in symbolische Repräsentationen mittels Logiken erster Stufe über den reellen Zahlen. Diese Übersetzung, welche selbst arithmetische Constraintlösetechniken zur sicheren Approximation der in den hybriden Systemen auftretenden gewöhnlichen Differentialgleichungen nutzt, bildet zusammen mit den ebenfalls von uns untersuchten Constraintlösern die Grundlage symbolischer Analysetechniken für hybride Systeme. Unser besonderes Augenmerk liegt hierbei auf gemischt symbolisch-numerischen Constraintlösern, welche im Gegensatz zu den vollsymbolischen arithmetischen Constraintlösern den Berechnungsaufwand in natürlicher Weise an die topologische Struktur der Lösungsmenge anpassen, indem das Vorliegen großer zusammenhängender (Nicht-)Lösungsmengen schnell erkannt wird.

AVACS H2: Bounded Model Checking and Inductive Verification for Hybrid Systems

Projektdauer: 1.1.2004 bis 31.12.2007

Projektpartner: Universität Freiburg, MPI Saarbrücken

Finanziert durch: SFB AVACS, DFG

In den vergangenen Jahren haben auf quantorenfreien Logiken fussende automatische Zustands-explorationsverfahren in der Hard- und Softwareverifikation stark an Bedeutung gewonnen, da sie wesentlich besser skalieren als ihre quantorenbasierten Gegenstücke. In dem AVACS-Teilprojekt H2 entwickeln wir gemeinsam mit den Projektpartnern entsprechende Technologien für hybride Systeme. Eine zentrale Rolle nimmt dabei die Übertragung der Algorithmik moderner Erfüllbarkeitsprüfer für propositionale Logik auf die Lösung gemischt arithmetisch-logischer Erfüllbarkeitsprobleme ein. Zur Beschleunigung der Lösungssuche werden darüber hinaus Struktureigenschaften der entstehenden Formeln zu Analogieschlüssen und zur Parallelisierung genutzt.

Robust Forward Reachability Analysis of Timed Automata

Projektdauer: 1.4.2005 bis 31.3.2008

Finanziert durch: GK Trustsoft, DFG

Uhrautomaten stellen ein durch automatische Verifikationswerkzeuge unterstütztes Standardmodell zeitkritischer reaktiver Systeme dar, welches zur Analyse von Kommunikationsprotokollen oder von abstrakten Modellen eingebetteter Echtzeitsysteme genutzt wird. Leider beruhen die solcherart gewonnenen Korrektheitszertifikate auf der stark idealisierenden Annahme perfekt synchroner Uhren und sind deshalb nur bedingt aussagekräftig für die tatsächlichen Implementierungen. Dieses Projekt befasst sich mit der effizienten Generierung so genannter *robuster Korrektheitszertifikate*, welche stabil unter leichten relativen Abweichungen der einzelnen Uhren sind. Die betrachteten Zertifikate sind hierbei Zustandserreichbarkeitseigenschaften in Uhrautomaten, worauf sich eine Vielzahl interessanter Sicherheitseigenschaften zurückführen lässt.

Indlejrede, tidstro systemer (Eingebettete Echtzeitsysteme)

Projektdauer: 1.1.2006–31.12.2008

Projektpartner: Prof. Michael R. Hansen, Danmarks Tekniske Universitet

Finanziert durch: Velux Fonden

In Erweiterung der im vorstehenden Projekt betrachteten Korrektheitszertifikate beschäftigt sich dieses Projekt mit *robuster Semantik extrem ausdrucksstarker metrischer Temporallogiken*. Die Zielsetzung hierbei ist, diese Logiken nicht nur durch eine Messtoleranzen und Uhrungenauigkeiten tolerierende Semantik pragmatisch nützlicher zu machen, sondern sie gleichzeitig mit neuen Schlussweisen und darauf aufbauender Werkzeugunterstützung auszustatten. Die robuste Interpretation ersetzt hier in natürlicher Weise die unstetige, Boolesche Standardsemantik temporaler Logiken durch eine stetige, vielwertige Semantik, so dass beispielsweise auf Stetigkeit beruhende Ähnlichkeitsargumente Gültigkeit gewinnen.

5.2.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Martin Fränzle, *Verification Engines for Hybrid Systems*, ARTIST 2 T&V Meeting, Brüssel, Belgien, Dezember 2004
- Martin Fränzle, *Hybrid diskret-kontinuierliche Systeme — von der Modellbildung zur formalen Verifikation*, Antrittsvorlesung Universität Oldenburg, Oldenburg, November 2005
- Martin Fränzle, *Effiziente Werkzeuge zur Verifikation Hybrider Systeme*, Kolloquium des FB 3 der Universität Bremen, Bremen, Dezember 2005
- Martin Fränzle, *Robust Interpretation of Metric-Time Temporal Logic: continuous reasoning meets formal methods*, Dagstuhl Seminar 06081: Software Verification: Infinite-State Model Checking and Static Program Analysis, Schloss Dagstuhl, Februar 2006
- Martin Fränzle, *Arithmetic Constraint Solving by Propositional SAT Solving Techniques*, Kolloquium, Informatik og Matematisk Modellering, Danmarks Tekniske Universitet, Kgs. Lyngby, Dänemark, August 2006
- Martin Fränzle, *A tight integration of SAT and interval constraint propagation*, 2nd German Verification Day, Bonn, August 2006
- Mani Swaminathan, *Robust Zone-Based Forward Reachability Analysis of Timed Automata*, Kolloquium, Aalborg Universitet, Aalborg, Dänemark, September 2006
- Mani Swaminathan, *Robust Zone-Based Forward Reachability Analysis of Timed Automata*, Kolloquium, University of Oslo, Oslo, Norwegen, September 2006

5.2.3 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Martin Fränzle
 - IEEE International Conference on Software Engineering and Formal Methods (SEFM 2006)
 - Formal Foundations of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA 2006)

Gutachtertätigkeiten

- Martin Fränzle
 - Projektbegutachtungen für NWO und ANR, insbes. ANR SETIN und AraSSIA
 - Begutachtung von Aufsätzen für diverse Journale, u.a. für *Information Processing Letters*, *Formal Methods in System Design*, *Theory of Computing Systems*, *Information Sciences*, *Formal Aspects of Computing*, *Journal of Computer and Systems Sciences*
 - Begutachtung von Einreichungen diverser Konferenzen, u.a. CAV, VMCAI, TACAS, LICS, FM, FSTTCS, ATVA

Akademische Positionen

- Martin Fränzle
 - Velux Visiting Professor, Danmarks Tekniske Universitet, 2006–2008

5.2.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ÁBRAHÁM, Erika; BECKER, Bernd; FRÄNZLE, Martin; HERDE, Christian; SCHUBERT, Tobias: Parallel SAT-Solving in Bounded Model Checking. In: *Proceedings of the 5th International Workshop on Parallel and Distributed Methods in verification and of the 11th International Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems* Bd. 4346, Springer-Verlag, März 2007 (Lecture Notes in Computer Science)
- [2] BADBAN, Bahareh: *Verification techniques for Extensions of equality logic*, Vrije Universiteit of Amsterdam, Diss., 2006
- [3] BADBAN, Bahareh; FRÄNZLE, Martin; PELESKA, Jan; TEIGE, Tino: Test Automation for Hybrid Systems. In: *Proceedings of the Third International Workshop on SOFTWARE QUALITY ASSURANCE (SOQUA 2006)*. Portland Oregon, USA, 2006, S. 14–21
- [4] BADBAN, Bahareh; POL, Jaco van d.; TVERETINA, Olga ; ZANTEMA, Hans: Generalizing DPLL and Satisfiability for Equalities. In: *Journal of Information and Computation* (2007). – to appear
- [5] ENSLEV, Jacob; NIELSEN, Anne-Sofie; FRÄNZLE, Martin; HANSEN, Michael R.: Bounded Model Construction for Duration Calculus. In: JONES, Neil et a. (Hrsg.): *Proceedings of the 17th Nordic Workshop on Programming Theory (NWPT 05)*. Københavns Universitet, Oktober 2005
- [6] FRÄNZLE, M.: Model-checking dense-time duration calculus. In: *Formal Aspects of Computing* 16 (2004), Nr. 2, S. 121–139
- [7] FRÄNZLE, M.; HANSEN, M. R.: A robust interpretation of duration calculus. In: HUNG, Dang V. (Hrsg.); WIRSING, Martin (Hrsg.): *Proceedings of ICTAC 05 International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing* Bd. 3722, Springer Verlag, 2005 (Lecture Notes in Computer Science), S. 257–271
- [8] FRÄNZLE, M.; HERDE, C.: Efficient proof engines for bounded model checking of hybrid systems. In: *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* 133 (2005), S. 119–137
- [9] FRÄNZLE, Martin; HERDE, Christian: HySAT: An Efficient Proof Engine for Bounded Model Checking of Hybrid Systems. In: *Formal Methods in System Design* (2006)
- [10] FRÄNZLE, Martin; HERDE, Christian; RATSCHAN, Stefan; SCHUBERT, Tobias; TEIGE, Tino: Interval Constraint Solving Using Propositional SAT Solving Techniques. In: *Proceedings of the CP 2006 First International Workshop on the Integration of SAT and CP Techniques*, 2006, S. 81–95
- [11] METZNER, A.; FRÄNZLE, M.; HERDE, C.; STIERAND, I.: Scheduling Distributed Real-Time Systems by Satisfiability Checking. In: *Proceedings of the IEEE Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications*, IEEE Computer Society, 2005, S. 409–415
- [12] METZNER, A.; FRÄNZLE, M.; HERDE, C.; STIERAND, I.: An Optimal Approach to the Task Allocation Problem on Hierarchical Architectures. In: *Proceedings of the 20th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium*, IEEE Computer Society, 2006

- [13] METZNER, Alexander; HERDE, Christian: RTSAT – Scheduling Tasks in Distributed Real-Time Systems by Enhanced Satisfiability Checking. In: *Proceedings of the IEEE Real-Time Systems Symposium, Work in Progress Session*, 2005
- [14] METZNER, Alexander; HERDE, Christian: RTSAT – An Optimal and Efficient Approach to the Task Allocation Problem in Distributed Architectures. In: *Proceedings of the IEEE Real-Time Systems Symposium*, IEEE Computer Society, 2006, S. 147–156
- [15] SWAMINATHAN, Mani; FRÄNZLE, Martin: Automatic and scalable verification of robust real-time systems. In: JONES, Neil et a. (Hrsg.): *Proceedings of the 17th Nordic Workshop on Programming Theory (NWPT 05)*. Københavns Universitet, Oktober 2005
- [16] SWAMINATHAN, Mani; FRÄNZLE, Martin: Robust Zone-Based Forward Reachability Analysis of Timed Automata. In: *Proceedings of the 7th School on Modelling and Verifying of parallel Processes (MOVEP 06)*. Bordeaux, France, Juni 2006

5.3 Abteilung Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel	
Sekretariat:	Yvonne Ackermann Karin Kuper-Thole (OFFIS)	
Techn. Personal:	Pascal Hofstee (OFFIS) (seit 5/2006) Stefan Kastner (OFFIS) (seit 11/2005) Karin Kunert	
Wiss. Personal:	<i>Universität</i>	
	Mustafa Çakir (bis 3/2005)	Sven Frimont
	Jens Kamenik (4/2005 - 7/2005)	Axel Reimer (seit 8/2005)
	Andreas Schallenberg <i>OFFIS</i>	Arne Schulz (bis 4/2006)
	Dr. Jens Appell	Carsten Beth
	Dr. Dave Boers (seit 10/2005)	Claus Brunzema (seit 4/2005)
	Ralph Görge (seit 7/2006)	Torsten Gorath
	Cornelia Grabbe	Malte Gräbe (seit 3/2006)
	Dr. Eike Grimpe (bis 12/2004)	Kim Grüttner (seit 5/2005)
	Stefan Häusler (seit 8/2006)	Philipp Hartmann (seit 8/2006)
	Domenik Helms	Andreas Herrholz (seit 6/2006)
	Mark Hillers	Marko Hoyer (seit 4/2006)
	Nicole Kaczoreck	Uwe Kirschstein (seit 5/2006)
	Steffen Kollmann (seit 4/2006)	Dr. Frank Oppenheimer
	Frank Poppen	Thorsten Schubert
	Milan Schulte	Arne Schulz (seit 5/2006)
	Ansgar Stammermann (bis 3/2005)	Dongming Zhang (bis 12/2004)
Gäste:	Dr. Abdoul Rjoub, Jordan University of Science and Technology (08/2006)	
	Vaddina Kameswar Rao, Linköping University, Schweden (bis 8/2005)	

5.3.1 Profil der Abteilung

Das Ziel der Forschungsaktivitäten in der Abteilung ist die Entwicklung moderner Entwurfsmethoden zur Spezifikation, zur Konzeptionierung und zum Design Eingebetteter Systeme. Die anvisierten Methoden sollen erstens eine Beschreibung des Systems auf einer abstrakten Ebene (z.B. C/C++, MATLAB/Simulink oder SystemC) ermöglichen, zweitens bereits in frühen Entwurfsphasen eine Abschätzung der relevanten Parameter des Chips (Timing, Chipfläche, Stromverbrauch, etc.) erlauben und letztlich drittens eine effiziente Umsetzung in eine realisierbare Schaltung unterstützen.

In einer Vielzahl von Produkten der Telekommunikationsindustrie, der Konsumelektronik, der Automobilindustrie, der Verkehrstechnik sowie der Produktions- und Fertigungstechnik, findet man heute integrierte mikroelektronische Steuerungen, so genannte Eingebettete Systeme. Sie bestehen in der Regel aus für die jeweilige Aufgabe optimierter Hardware (Mikrochips) und darauf lauffähiger Software (System on Chip - SoC). Die Spannweite solcher Systeme reicht von der Zündsteuerung eines Airbags oder dem Motormanagement in Kraftfahrzeugen bis hin zu komplexen Überwachungs- und Regelungssystemen in Flugzeugen oder multimediafähigen Anwendungen von Mobilfunk und Internet. In diesem Marktsegment werden zusätzliche Funktionalität, Bedienungs erleichterung, höhere Sicherheit, verbesserter Komfort oder eine günstigere Umweltverträglichkeit meist erst durch Eingebettete Systeme ermöglicht und dienen der Wertsteigerung und Produktdifferenzierung. Die genannten High-Tech-Branchen zeichnen sich durch hohe Innovationsraten und teilweise sehr kurze Produktlebenszyklen aus, so daß hier die Entwicklungskompetenz und -effizienz ausschlaggebend für den Markterfolg ist. Die Entwicklungskosten für diese Systeme dominieren aufgrund ihrer Komplexität in vielen Bereichen die Entwicklungskosten der Gesamtprodukte. Typisch für diese Systeme sind komplexe Randbedingungen, z.B. bezüglich des Zeitverhaltens oder der Leistungsaufnahme dieser Systeme, die in

Anforderungsdefinitionen für ein Produkt vorgegeben sind. Eine spezielle Herausforderung im Entwurf dieser Systeme ist es, die Erfüllung der Randbedingungen über den gesamten Verlauf des Entwurfsprozesses und bei gleichzeitiger Einhaltung von gegebenen Projektlaufzeiten und -Budgets sicherzustellen.

Bei der Entwicklung der Entwurfsmethoden werden in der Abteilung zwei Forschungsschwerpunkte gesetzt. Sie liegen in den Bereichen Systemspezifikation und Entwurfsmethodik sowie der Systemanalyse und -optimierung Eingebetteter Systeme. Im Bereich Systemspezifikation und Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme beschäftigen sich die Arbeiten in der Abteilung mit der Entwicklung neuer Spezifikations-, Analyse- und Synthese-Methoden für den Entwurf Eingebetteter Systeme. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen bei der Spezifikation und dem Design von Parallelität, Verteiltheit, Heterogenität, Kommunikation und harten Echtzeitbedingungen, wie sie bei Eingebetteten Systemen vorliegen. Die Ergebnisse dieser Analysen fließen in die Entwicklung einer einheitlichen Entwicklungsumgebung ein, die durchgängig von der System- bis zur Register-Transfer-Ebene Entwurfstechniken zur Verfügung stellt.

Die entwickelten Verfahren zur Systembeschreibung und High-Level-Synthese werden im OFFIS im Rahmen von durch die Europäische Union und das BMBF geförderten Projekten in ein voll funktionsfähiges Entwurfswerkzeug integriert und verfeinert. Die Arbeiten werden ergänzt durch das von der DFG geförderte Projekt PolyDyn. Die dort entwickelten Entwurfsverfahren für partiell dynamisch rekonfigurierbare Schaltungen unterstützen sowohl die Modellierung aus Applikationssicht wie auch der Berücksichtigung der technologischen Gegebenheiten der Zielplattform. Ziel für die Zukunft ist es, die in diesem Bereich erarbeiteten Ansätze und Werkzeuge zu einer einheitlichen Entwurfsplattform für adaptive Hardware/Software-Systeme zu verbinden.

Die zweite große Themenstellung, mit der sich die Abteilung beschäftigt, ist die Analyse und Optimierung Eingebetteter Hardware-/Software-Systeme. Der zentrale Themenkomplex ist die Bereitstellung von Entwurfsmetriken und Optimierungsverfahren für Systeme in frühen Entwicklungsphasen. Forschungsergebnisse im traditionellen Schwerpunkt der Gruppe, der Modellierung und Analyse der Verlustleistung, sowie neue Erkenntnisse im Bereich der verlustleistungsorientierten Verhaltenssynthese werden anhand eines auf früheren Arbeiten der Abteilung basierenden und zwischenzeitlich kommerziell verfügbaren Werkzeugs zur Verlustleistungsanalyse abstrakter Schaltungsbeschreibungen erprobt. Dieses Werkzeug und die zugehörige Methodik bilden die Plattform für die Erforschung neuer Analysen und Optimierungen bezüglich der dynamischen und statischen Verlustleistung (Projekte POET, CLEAN und LEMOS im OFFIS), sowie von Methoden zur Exploration des Entwurfsraums. Die Weitergabe aktueller Forschungsergebnisse erfolgt über den Rahmen der universitären Lehre in Oldenburg hinaus in einem Europäischen Vortragszyklus (Projekte InTraLED, MARLOW und CLEAN im OFFIS).

Die praktische Erprobung der entstandenen Werkzeuge und Methoden erfolgt an der Universität innerhalb des Graduiertenkollegs Psychoakustik im Rahmen von Projekten, die die teilweise Implementierung eines digitalen Modells einer Cochlea als verlustleistungsarmes IC als Ziel haben. Im Rahmen des DFG Projektes „AVSy“ innerhalb des Schwerpunktprogramms „Grundlagen und Verfahren verlustarmer Informationsverarbeitung (VIVA)“ werden diese Methoden in enger Kooperation mit der Universität Paderborn (AG GetLab) und der Arbeitsgruppe Medizinische Physik an der Universität Oldenburg weiter entwickelt und evaluiert.

Darüber hinaus praktiziert die Abteilung aktiven Technologietransfer in die Wirtschaft. Dies erfolgt insbesondere über die Wirkungskette Universität - OFFIS - Firmenausgründungen. Dabei werden die Ergebnisse der überwiegend von der DFG geförderten universitären Grundlagenforschung im An-Institut OFFIS typischerweise in enger Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und häufig gefördert durch die EU auf ihre praktische Anwendbarkeit geprüft, weiterentwickelt und ggfs. als Produkte über Starting-Unternehmen vermarktet. Diese Wirkkette wird gleichzeitig zur Rückkopplung der praktischen Erfahrungen in die universitäre Grundlagenfor-

schung genutzt.

Die dritte Gruppe innerhalb der Abteilung ist das Design-Center. Im Zentrum der Forschungs- und Projektarbeit des Design-Center stehen der Hardware-/Softwareentwurf für Eingebettete Systeme. So wurde beispielsweise in Kooperation mit der Firma ELV Elektronik AG in Leer in dem durch das Land Niedersachsen geförderten Projekt Pick-2-Light eine integrierte Schaltung (ASIC) für den Einsatz in Anzeigemodulen von schnelldrehenden Lagern entwickelt. Derzeit beteiligt sich das Design-Center unter anderem in Zusammenarbeit mit der Medizinischen Physik der Universität, dem Kompetenzzentrum Hörtech GmbH und dem Hörzentrum Oldenburg GmbH an der Entwicklung eines PDA-basierten Hörgerätes im Rahmen des von der EU geförderten Projektes HEARCOM. Darüber hinaus koordiniert das Design-Center das von der EU geförderte Projekt Hearing at Home, welches Technologien für Schwerhörnde in ihrer häuslichen Umgebung, unter anderem mit dem Projektpartner Kompetenzzentrum Hörtech GmbH, erforscht und erarbeitet in enger Zusammenarbeit mit der Industrie Anwendungen und Services in den Anwendungsdomänen In-House Energiemanagement und Home-Care, wobei es sein Know-How im Bereich Vernetzung von Gebäuden und Gateway-Technologien einsetzt. Dabei unterstützt das Design-Center den Technologietransfer durch Kooperationen mit regionalen und überregionalen Industriepartnern und übernimmt zudem Entwicklungsdienstleistungen beim Entwurf Eingebetteter Hardware-/Software-Systeme.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://ehs.informatik.uni-oldenburg.de/>

NeuroGK - International Graduate School for Neurosensory Science and Systems

Projektdauer: 01.06.2000 - 31.05.2009

Projektpartner: Universität Groningen (NL)

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Das internationale Graduiertenkolleg Neurosensorik, das in enger Kooperation mit der Universität Groningen (NL) durchgeführt wird, ermöglicht den Stipendiaten in einer maximal drei Jahre dauernden Förderperiode in einem fruchtbaren Umfeld Forschungen zu betreiben und ihre Promotionen anzufertigen.

Die Gesamtforschungsrichtung des Graduiertenkollegs ist dabei ausgerichtet auf die Verarbeitung von sensorischen Informationen von Auge, Ohr und dem taktilen System. Diese Informationen werden zunächst in eine interne Repräsentation überführt, dann untersucht, analysiert und modelliert. Dabei ist der interdisziplinäre Ansatz eine große Chance zu umfassenderem Verständnis und damit besseren Modellen. Die Betrachtung ist auf zwei Bereiche fokussiert. Zum einen werden sowohl Strukturen und Funktionen von bestimmten Subsystemen betrachtet, zum anderen auch ihre jeweilige kooperative Performanz in wohldefinierten psychophysischen Aufgaben. Spezielles Augenmerk ist dabei gerichtet auf Objekterkennung und die physiologische Basis der Objektrepräsentation. Es wird dabei davon ausgegangen, dass diese durch Ähnlichkeiten und Interaktionen über die Grenzen eines sensorischen Systems hinaus charakterisiert sind.

In diesem Graduiertenkolleg, das in seiner dritten Förderungsphase ist, wird erwartet, dass erhebliche Fortschritte in diesem Gebiet der Informationsverarbeitung erzielt werden. Dabei kann auf die Ergebnisse der ersten beiden Förderungszeiträume aufgesetzt werden. Äußerst hilfreich ist dabei die enge Verknüpfung von Neurobiologie, Psychophysik, numerischer Modellierung und Informationstechnik.

POET - Verlustleistungsoptimierung Eingebetteter Systeme

Projektdauer: 01.09.2001 - 28.02.2005

Projektpartner: OFFIS (Oldenburg, DE); Cefriel (Mailand, IT);
Politecnico di Torino (Turin, IT); BullDAST (Turin, IT);
ChipVision (Oldenburg, DE); ATMEL (Saint Egreve, FR);

Finanziert durch: Europäische Union

Die Verlustleistung wird zunehmend der begrenzende Faktor beim Entwurf komplexer SoC (System-on-Chip). Hoher Energieverbrauch reduziert die Lebenszeit von Batterien, verkürzt die Zuverlässigkeit integrierter Schaltungen und erhöht die Herstellungskosten.

Den größten Einfluss auf die Verlustleistung haben Design-Entscheidungen in einer sehr frühen Phase des Entwicklungsprozesses, in der das Design in einer noch sehr abstrakten Beschreibung vorliegt. Die Verlustleistung zwischen der besten Kombination von Algorithmus und Architektur und einer nicht-optimalen Lösung kann sich um Größenordnungen unterscheiden. Dieses Optimierungspotential zu nutzen, ist Gegenstand des POET-Projektes. Das primäre Ziel ist die Entwicklung einer neuen Design-Methodik sowie Werkzeugen zur Verlustleistungsabschätzung und -optimierung in heterogenen, eingebetteten SoC-Designs.

Die Hauptinnovation dieses Ansatzes besteht darin, den Suchraum bei der Wahl des optimalen Designs um die Punkte Low-Power Systemarchitektur, Algorithmusoptimierung und Systempartitionierung zu erweitern. POET umfasst sowohl die algorithmische Ebene für Hard- und Software als auch die zyklengenaue RT-Ebene. Somit ist eine automatisierte Bearbeitung eines Systems von den frühesten Design-Entwürfen bis zur RT Ebene möglich. Entsprechende Schnittstellen erlauben zudem eine weitere Bearbeitung mit industriellen Standard-Synthesetools. Die entstandenen Werkzeuge konzentrieren sich vor allem auf die Hauptverursacher von Verlustleistung in großen SoC Designs (wie z.B. ASICs, Prozessoren, Speicher, Busse und IO-Interfaces) und wurden inzwischen an Industrie-Designs erfolgreich evaluiert.

INTRALED - INdustry-driven TRaining for Low-Power European Designers

Projektdauer: 01.03.2002 - 28.02.2005

Projektpartner: Politecnico di Torino (Turin, IT); OFFIS (Oldenburg, DE);
Universität Patras (Patras, GR); STMicroelectronics (Agrate, IT);
Intracom (Athen, GR); BullDAST (Turin, IT); OSC GmbH (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Europäische Union

Ziel des Projektes ist die Erstellung und Durchführung eines Kurs-Clusters zum Thema „Methoden und Werkzeuge für das Low-Power Design“. Außer dem OFFIS nehmen im INTRALED Projekt fünf weitere Projektpartner teil: Zwei Forschungseinrichtungen (Polito und Universität Patras) und vier Industrie Partner (BullDAST, ChipVision, Intracom und STMicroelectronics).

Die Hauptbestandteile jedes Kurs-Clusters sind Design von digitalen „Low-Power“ Schaltungen (Techniken und Werkzeuge), Power Modellierung und Abschätzung (Techniken und Werkzeuge), Low-Power Design auf System-Ebene, Low-Power Gesichtspunkte des VLSI-Testens und Design nach Testbarkeit. Jeder Kurs-Cluster wird um jeweils einen Zusatz-Kurs erweitert werden. Der nächste Zusatz-Cluster wird „Power Aspekte der Software Entwicklung“ sein.

Der erste Kurs-Cluster fand vom 14.10.2002 bis zum 14.02.2003 an der Politecnico di Torino, Italien statt. Weitere Cluster kamen alle sechs Monate wechselnd in Turin (Italien), Patras (Griechenland) und Oldenburg (Deutschland) hinzu.

MARLOW - A Central Market Place for Dissemination of Low-Power Micro-Electronics Design Knowledge

Projektdauer: 01.09.2002 - 30.11.2005

Projektpartner: OFFIS (Oldenburg, DE), DIMES (Delft, NL),
Politecnico di Torino (Turin, IT), Universität Patras (Patras, GR),
IMEC (Leuven, BE), CSEM (Neuchâtel, CH), LIRMM (Montpellier, FR)

Finanziert durch: Europäische Union

Die Fähigkeit, verlustleistungsarme Schaltkreise und Anwendungen zu entwickeln, ist der Schlüssel für Elektronikindustrien, die im „kabellosen Zeitalter“ wettbewerbsfähig sein wollen. Aufbauend auf den Ergebnissen des TARDIS ESP-LPD Clusters wird das MARLOW-Projekt eine koordinierte Aufnahmeaktion bieten, um einem breiten Publikum Kenntnisse über die Entwicklung verlustleistungsarmer Mikroelektronik zu vermitteln, indem Zugangsmittel zu Lehrgängen, Fachwissen und Hintergrundinformationen zur Verfügung gestellt werden.

Das MARLOW-Projekt wird einen flexiblen und dynamischen Rahmen schaffen, das den Informationsaustausch und den Technologietransfer zwischen den Partnern und Industrie und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) begünstigen wird. Die zur Verfügung gestellten Serviceleistungen enthalten, sind aber nicht beschränkt auf ein verständliches Low-Power Design Web-Portal, eine Roadmap für Technologie und Methodologie, die für zukünftige Herausforderungen in den Gebieten Forschung und Entwicklung, Beratung nach Wunsch und Punkten für technische Synchronisation für die Low-Power-Entwicklungsgemeinschaft richtungsweisend ist.

Die geschaffenen Inhalte dieses Network of Excellence sind über das Web-Portal <http://www.lowpower.org> verfügbar. Das Portal wird auch nach Projektende noch von den Partnern erweitert. Eine zusätzliche Bereicherung, beispielsweise durch Angebote in Form von e-Learning, ist im Rahmen eines Folgeprojekts geplant.

SPEAK2 - Spezifikationsbasierte Hardware-/ Software-Entwurfsmethodik für hochkomplexe Anwendungen der Automobil- und Kommunikationstechnik

Projektdauer: 01.07.2003 - 30.06.2005

Projektpartner: Robert Bosch GmbH, OFFIS

Finanziert durch: Robert Bosch GmbH

Übergeordnetes Ziel des Projektes SPEAK2 ist die Erhöhung der Produktivität des Entwurfs Eingebetteter Systeme und komplexer Systems-on-Chip (SoC). Fokus des Vorgängerprojektes SPEAK war es, verschiedene neue Modellierungs- und Spezifikationsprachen hinsichtlich der speziellen Anforderungen des Auftraggebers Robert Bosch GmbH zu untersuchen und zu bewerten. Zusätzlich zu den verschiedenen Sprachen sollten Werkzeuge, die diese Sprachen verarbeiten, untersucht und bewertet werden. Ziel war es dabei einen durchgängigen (prototypischen) Entwurfsprozess mit den neuen Sprachen und Werkzeugen zu entwickeln. Es zeigte sich, dass momentan noch keine Sprache in der Lage ist, alle Anforderungen zu erfüllen und dass daher eine Kombination verschiedener Sprachen notwendig ist. Im Wesentlichen sind dies: Matlab/Simulink, C/C++, SystemC und VHDL.

In dem Projekt SPEAK2, welches eine nahtlose Fortsetzung von SPEAK ist, geht es darum, einzelne Phasen des entwickelten Entwurfsprozesses zu verfeinern und zu verbessern. Ein wichtiger Punkt, der sich aus der Verwendung verschiedener Sprachen ergibt, ist Co-Simulation, d.h. die Möglichkeit Subsysteme, die in verschiedenen Sprachen beschrieben sind, gemeinsam zu simulieren, um so das Verhalten des Gesamtsystems überprüfen zu können. Daher wurden verschiedene Co-Simulations-Ansätze untersucht. Allerdings konnte keine Lösung gefunden werden, welche die speziellen Anforderungen erfüllt und insbesondere eine ausreichend hohe Simulationsperformanz bietet.

Ein weiterer Punkt des prototypischen Entwurfsprozesses, der intensiver betrachtet wurde, war die Hardwaresynthese ausgehend von SystemC-Beschreibungen. Hierbei ging es einerseits darum, festzustellen, ob die noch relativ jungen Werkzeuge überhaupt schon ausgereift genug sind, um für den industriellen Einsatz in Frage zu kommen. Andererseits galt es diese neuen Werkzeuge mit den im Einsatz befindlichen Werkzeugen hinsichtlich Mächtigkeit und Effizienz zu vergleichen.

Der dritte Schwerpunkt von SPEAK2 war eine neue Verifikationsmethodik, welche die Möglichkeiten der SystemC Verification Library nutzt und diese mit bereits vorhanden Testbench-Konzepten kombiniert. Dazu sollte einerseits eine erweiterte Form der bereits in VHDL existierenden Konzepte auf SystemC übertragen werden und andererseits eine Möglichkeit geschaffen werden, die SystemC- und VHDL-Teile beliebig kombinieren und co-simulieren zu können.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden im Rahmen des VISION Projektes fortgeführt.

PolyDyn - Polymorphe Objekte für den Entwurf dynamisch rekonfigurierbarer FPGAs

Projektdauer: 01.09.2003 - 31.08.2007

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Im von der DFG geförderten Projekt PolyDyn wird die Simulation und Synthese von rekonfigurierbaren Schaltungen untersucht. Dabei erfolgt die Modellierung in OSSS+R, einer Erweiterung der Sprache OSSS, die aus dem ODETTE Projekt hervorgegangen ist. OSSS selbst basiert auf SystemC und ist eine objektorientierte und synthetisierbare Beschreibung. Das Ziel von PolyDyn ist es, mittels OSSS+R eine zyklengenau simulierbare und synthetisierbare Beschreibung zu erhalten, die die charakteristischen Eigenschaften rekonfigurierbarer Systeme derart unterstützt, dass ein komfortables und fehlerarmes Modellieren möglich wird. Die Besonderheiten rekonfigurierbarer Systeme sind darin begründet, dass es Schaltungsteile gibt, die, im Gegensatz zur statischen Hardware auf einem ASIC, nur zeitlich wechselseitig ausgeschlossen zur Verfügung stehen. Dies erfordert eine kontrollierte Nutzung dieser Schaltungsteile, deren manuelle Implementation ein beachtliches Fehlerpotential birgt. Des Weiteren nimmt der Wechsel der Verfügbarkeit eine nicht zu vernachlässigende Zeitspanne ein, die es durch ein geschicktes Design zu reduzieren oder gar zu verstecken gilt. Diese Wechsel werden zur Laufzeit des Systems durchgeführt, weswegen dynamisch partiell rekonfigurierbare FPGAs als technische Basis angenommen werden. Da OSSS objektorientiert ist, kann in OSSS+R ein auf der Polymorphie aufbauendes Konzept zur Modellierung der zu rekonfigurierenden Schaltungsteile herangezogen werden. Dies bietet die Vorteile, daß die Synthesekomplexität handhabbar wird, der Nutzer der Sprache bereits Teile des Konzeptes aus anderen gängigen Sprachen kennt und ein natürliches Abbilden der polymorphen Objekte auf zu rekonfigurierende Ressourcen möglich wird.

LEMOS - Low-Power Entwurfsmethoden für mobile Systeme

Projektdauer: 01.11.2003 - 31.03.2007

Projektpartner: Robert Bosch GmbH, Catena Software GmbH, ChipVision Design Systems AG, Infineon Technologies AG, Nokia Research Center

Finanziert durch: Infineon Technologies AG, ChipVision Design Systems AG, Bundesministerium für Bildung und Forschung

Für integrierte Schaltungen hat die Integration immer komplexer werdender Aufgaben auf kleinster Fläche bereits heute eine Leistungsdichte zur Folge, die die von glühenden Herdplatten übersteigt. Die hohe Verlustleistung ist insbesondere für mobile Systeme im Hinblick auf die Wärmeabfuhr und die Energieversorgung problematisch.

Eine Reduzierung der Verlustleistung soll daher in LEMOS frühzeitig beim Entwurf berücksichtigt werden. Die Systemebene bietet durch ihren hohen Abstraktions- und damit Freiheitsgrad für Entwurfsentscheidungen ein weitaus größeres Optimierungspotential als darunter liegende Ebenen. Hauptziel des Projekts ist die wesentliche Steigerung der Entwurfs effektivität und -produktivität verlustleistungskritischer, mobiler Systeme. Neben der Verringerung der Zahl der verlustleistungsbedingten Re-Designs sind selbst gesetzte praktische Ziele beispielsweise Bordgeräte zur Fahrzeugsicherung aus der Batterie drei Monate operativ zu erhalten sowie die Leistungsaufnahme von Mobiltelefonen im Normal- und Standby-Betrieb um mehr als 50% zu senken.

Das wissenschaftlich-technische Arbeitsziel wird durch die übergreifende und umfassende Erforschung von Methoden zur Verlustleistungsreduktion, deren Integration in eine verlustleistungsorientierte EDA-Methodik und der abschließenden Evaluation der Forschungsergebnisse im industriellen Entwurfsumfeld erreicht. Entstandene prototypische Werkzeuge werden innerhalb der EDA-Unternehmen der Produktverwertung zugeführt, während die beteiligten Universitäten und Forschungsinstitute das entstandenen Wissen in die Lehre integrieren.

AVSy: Architektur für die automatische Verlustleistungsminimierung von Signalverarbeitungssystemen

Projektdauer: 01.05.2004 - 30.04.2006

Projektpartner: Universität Oldenburg, Institut für Physik;
Universität Paderborn, AG GET Lab

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft

In der Arbeitsgruppe EHS (Eingebettete Hardware- / Software Systeme) an der Universität Oldenburg wurde das Projekt AVSy im Rahmen des Schwerpunktprogramms VIVA der DFG bearbeitet. Das Akronym AVSy steht hierbei für Architektur für die automatische Verlustleistungsminimierung von Signalverarbeitungssystemen.

Im Entwurf integrierter Schaltkreise wird es mit fortschreitender Technologie immer schwieriger, die mögliche Entwurfskomplexität zu bewältigen. Die stark gestiegene Funktionalität auf der einen Seite und die kompakte Bauweise auf der anderen Seite lassen mobile digitale Signalverarbeitung zunehmend attraktiver werden. Das sich daraus ergebende Komplexitätsproblem wird analog zur Software-Krise der siebziger Jahre durch Entwurf auf höheren Abstraktionsebenen mit automatisierter Synthese sowie durch Wiederverwendung optimierter Module, aus denen das Gesamtsystem zusammengesetzt wird, angegangen. Zu Beginn des Projektes stand jedoch noch keine durchgehende verlustleistungsorientierte Entwurfsmethodik für algorithmische Spezifikationen zur Verfügung.

In diesem Verbundvorhaben wurde gezeigt, dass diese Entwurfsflücke durch eine Kombination aus einem Verlustleistungsschätz- und Optimierungswerkzeug für die algorithmische Synthese und einer durch eine Heuristik gesteuerten Modulauswahl, hier exemplarisch für die Audiosignalverarbeitung gezeigt, geschlossen werden kann.

ICODES - Interface and Communication based Design of Embedded Systems

Projektdauer: 01.08.2004 - 31.07.2007

Projektpartner: Siemens Mobile Communication (Mailand, IT);
Prosilog (Cergy (Paris), FR);
Thales Communication (Gennevilliers Cedex, FR);
Robert Bosch GmbH (Leonberg, DE);
Politecnico di Milano (Cinisello Balsamo (Mailand), IT);
ECSI (Gieres, FR); OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Europäische Union

Das übergeordnete Ziel von ICODES (Interface and Communication based Design of Embedded Systems), ist die Entwicklung neuer Modellierungs- und Synthesetechnologien für Eingebettete Hardware/Softwaresysteme. ICODES basiert dabei auf Ergebnissen des IST-FP5 Projekts ODETTE (<http://odette.offis.de/>). Inhaltlich konzentriert es sich dabei auf das Design von Systemen, die verteilt in Hardware und Software implementiert werden und durch komplexe Kommunikationsbeziehungen zwischen den Komponenten charakterisiert sind. Aus wissenschaftlicher Sicht wird sich ICODES vor allem auf die Entwicklung einer Methodik zur werkzeuggestützten Modellierung, Analyse und Implementierung Eingebetteter Hardware/Softwaresysteme konzentrieren. Die Forschungsergebnisse aus ICODES werden in prototypische Systementwurfsautomatisierungswerkzeuge umgesetzt, die es der europäischen Industrie ermöglichen, Zeit und Kosten bei der Konstruktion Eingebetteter Systeme zu sparen. Die Werkzeuge stellen eine Anbindung der ICODES Methodik, ausgehend von der Spezifikation auf Systemebene (ESL) an einen existierenden industriellen Entwurfsablauf sicher.

Diese Ergebnisse und Werkzeuge ermöglichen neue Dienstleistungen und innovative Produkte. Wesentlicher Teil der ICODES Methode ist eine Spezifikationssprache, die auf SystemC 2.0 basiert. Sie ermöglicht - basierend auf einem einheitlichen Formalismus für Software, Hardware und Kommunikationsbeziehungen - eine holistische Sicht auf das Design und somit die Analyse des Systems und seiner Komponenten.

Techniken wie kommunikationsbasiertes Design und objektorientierte Analyse werden zu einem durchgängigen Designfluss für Eingebettete Systeme integriert. Sie werden unterstützt durch Methoden zur Analyse und Optimierung der Systemkommunikationseigenschaften. Die Designmethodik wird durch eine Suite von ESL-Werkzeugen unterstützt, die auf der Sprache SystemC basieren. Dies schließt Werkzeuge zur Analyse, Simulation, Optimierung und Synthese ein, die interaktive Designentscheidungen sowie die automatische Übersetzung und die Optimierung der SystemC Modelle in eine Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) und in C/C++ unterstützen.

Um eine breite Anwendbarkeit der Methoden und Werkzeuge und eine erfolgreiche kommerzielle Verwertung sicherzustellen, ist das Projekt stark industriegetrieben. Die industriellen Partner aus drei starken europäischen industriellen Sektoren, namentlich Automobil (Bosch), Telekommunikation/Mobilkommunikation (Siemens Mobil) und Wireless Communication (Thales), definieren die Anforderungen und werten die Resultate der Forschungspartner OFFIS und Politecnico di Milano aus.

Die europäische EDA Firma Prosilog wird maßgeblich die gewerbliche Verwertung durchführen, während ECSI hauptverantwortlich für die nichtkommerzielle Verwertung der Forschungsergebnisse ist. OFFIS ist neben seinem Forschungsanteil zusätzlich für das Projektmanagement und die Koordination verantwortlich.

InterOFFIS - Intelligentes Leben, Wohnen und Arbeiten im Alter

Projektdauer: seit 01.01.2005

Projektpartner: FuE-Bereiche des OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Eigene Mittel

Seit 2005 bündelt OFFIS die Kompetenzen der einzelnen FuE-Bereiche in einem gemeinsamen Projekt mit der Leitvision Intelligentes Leben, Wohnen und Arbeiten im Alter. Vor dem Hintergrund zukünftiger Herausforderungen durch den demographischen Wandels einerseits und andererseits durch die zu erwartenden technischen Fortschritte, ist es das Ziel von InterOFFIS, Ideen, Konzepte und Technologien für das Wohnen und Arbeiten älterer Menschen zu entwickeln und die erforschten Ansätze im Rahmen eines Demonstrators zu testen, zu veranschaulichen und mit potentiellen Nutzern, wie auch Experten zu diskutieren. Der FuE-Bereich Eingebettete Hardware-/Software-Systeme des OFFIS bringt in diesem Projekt seine Erfahrungen und

Kompetenzen aus den Bereichen Open Services Gateway Initiative (OSGi), Netzwerktechnologien (UPnP - Universal Plug and Play, EIB - Europäischer Installationsbus und LON - Local Operating Network) und im Bereich der Entwurfsmethoden für Eingebettete Systeme ein. Dieses wird in einer Multi Service Home Plattform (MSHP) vereinigt, welche die Plattform für Gewerk-übergreifende Entwicklungen darstellt und dabei transparent alle Geräte unabhängig von der eingesetzten Netztechnologie einbindet. Dadurch wird zum einen die Kommunikation intern, beispielsweise über EIB, LON oder Ethernet, realisiert während der Nutzer durch eine Geräteabstraktionsschicht eine einheitliche Sicht auf die Endgeräte erhält. Zum anderen bietet die MSHP aber auch die Schnittstellen zur Außenwelt - im Anwendungskontext von InterOFFIS also beispielsweise zum Arzt oder der Apotheke.

HEARCOM - Hören in der Kommunikationsgesellschaft

Projektdauer: 01.09.2004 – 31.08.2009

Projektpartner: VU University Medical Center (NL), University of Leuven (BE), Cochlear Technology Center Europe (BE), University Hospital Zürich (CH), Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (DE), Kompetenzzentrum HörTech (DE), Hörzentrum Oldenburg (DE), Ruhr-University Bochum (DE), Siemens Audiologische Technik (DE), Universität Erlangen (DE), OFFIS (DE), Technical University of Denmark DTU (DK), GN Resound A/S (DK), European Federation of Audiology Societies (EU), Moviquity (ES), Nokia Mobile Phones (FI), THALES Communications (FR), Institute for Language and Speech Processing (GR), Academic Medical Center University Amsterdam (NL), TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (NL), A. Mickiewicz University Poznan (PL), Kungl Tekniska Hogskolan (SE), University Hospital Linkoping (SE), University of Southampton (UK), The Royal National Institute for Deaf People (UK), Erasmus Medical Center (NL), University College London (UK)

Finanziert durch: Europäische Union

Das EU-Projekt HEARCOM hat sich zum Ziel gesetzt, Personen mit einem beeinträchtigten Hörvermögen einen optimalen Umgang mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken zu ermöglichen. Innerhalb des Konsortiums übernimmt OFFIS die Definition, Spezifikation und Implementierung einer PDA-basierten Hörhilfe, die als Plattform dient, um verschiedenste Algorithmen bei der Verarbeitung von Audiosignalen zu integrieren. Langfristiges Ziel ist die Umsetzung von am Gürtel oder in der Jackentasche getragenen Hörhilfen in mobilfunkähnlichen Geräten, die über eine Funkverbindung ein vorhandenes Hörgerät um kommunikationsunterstützende Dienste erweitern.

PRODUKTIV+ - Referenzsystem zur Messung der Produktivität beim Entwurf nanoelektronischer Systeme

Projektdauer: 01.10.2005 - 30.09.2008

Projektpartner: Infineon Technologies AG, AMD Dresden Design Center, Cadence Design Systems GmbH, Robert Bosch GmbH, edacentrum, Institut für Mikroelektronische Systeme Universität Hannover, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen Außenstelle Entwurfsautomatisierung, Friedrich-Schiller-Universität Jena, OFFIS Oldenburg

Finanziert durch: AMD Dresden Design Center, Cadence Design Systems GmbH, Infineon Technologies AG

In dem Projekt PRODUKTIV+ (unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn) werden durch Messung, Modellierung, und Auswertung von Kenngrößen, die aus dem Entwurfsprozess integrierter Schaltungen entnommen werden, Verfahren entwickelt, die die Bewertung der Produktivität des Entwicklungsprozesses über die Abbildung auf betriebswirtschaftliche Kennzahlensysteme erlauben. Das OFFIS Design Center (mit Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel als wissenschaftlicher Leiter) bringt in diesem Kontext sein Know-How in der Entwicklung mikroelektronischer Schaltungen ein. Das im Design Center bereits abgeschlossene Pick-2-Light Projekt dient als Benchmark und Quelle für beispielhafte Kenngrößen, um die entwickelten Verfahren anhand von realen Daten überprüfen zu können.

CLEAN - Controlling Leakage in Nanometer CMOS SOCs

Projektdauer: 01.11.2005 - 31.10.2008

Projektpartner: STMicroelectronics (Agrate, IT), Infineon (DE),
 ChipVision Design Systems (Oldenburg, DE),
 BullDAST (Turin, IT), OFFIS (Oldenburg, DE),
 Politecnico di Torino (Turin, IT), CEA-LETI (Grenoble, FR),
 Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona, ES),
 Politechnika Warszawska (Warschau, PL), edacentrum (Hannover, DE),
 Technische Universität von Dänemark (Kopenhagen, DK)
 Consorzio per la Ricerca e l'Educazione Permanente (Turin, IT)
 Budapest University of Technology and Economics (Budapest, HU)

Finanziert durch: Europäische Union

In mikroelektronischen Schaltkreisen mit Strukturgrößen über 0,1 Mikrometer dominiert die dynamische Verlustleistung, die bei der Berechnung, Übertragung und Speicherung von Daten entsteht, gegenüber den Leckströmen der Transistoren. Deshalb ist die Kontrolle der Leckströme im Chip-Design erst ab der Technologie-Ebene ein wichtiges Thema - oberhalb dessen wurde bisher stets die dynamische Verlustleistung reduziert.

Die Bedeutung der Leckströme ist mit dem Aufkommen der nanoelektronischen Bauteile mit Strukturgrößen unter 100nm enorm gewachsen. Leckströme werden in Systemen unter 65nm die größte Hürde sein. Um die mit den nanoelektronischen Systemen aufkommenden Schwierigkeiten zu bewältigen, müssen Design- und Prozessentwicklung Hand in Hand arbeiten. Zukünftiges Halbleiterdesign wird die Komplexität, die Kosten und den Energiebedarf der Systeme, die entworfen, hergestellt und getestet werden müssen, in Betracht ziehen.

Die Hauptziele von CLEAN sind die Entwicklung einer neuen Generation von Vorhersagemodellen, Entwurfsmethodiken und Techniken zur Kontrolle der Leckströme als prototypische EDA (Electronic Design Automation) Werkzeuge, welche die Teile der Design Arbeit abnehmen, die für komplexe Systeme heute noch undenkbar sind - zum Beispiel Design Aufgaben zur Energie Reduktion und zur durchgängigen Implementierung von Leckstrom-Kontrolltechniken.

„Das Projekt wird signifikant dazu beitragen die technologischen Nachteile unterhalb 65nm zu überwinden, insbesondere die Prozessschwankungen und -zuverlässigkeit sowie die Leckströme.“, sagt der Projektkoordinator Roberto Zafalon, R&D Program Manager, Advanced System Technology, STMicroelectronics. „Das Ergebnis von CLEAN wird gleichzeitig die Reduktion der Verlustleistung von nanoelektronischen Systemen und eine Steigerung der Entwurfsproduktivität ermöglichen und somit die gestiegene SoC Komplexität handhabbar machen.“

DEMS-IT4 - Kommunikationsinfrastruktur

Projektdauer: 01.01.2006 - 31.12.2007

Projektpartner: EWE AG (Oldenburg, DE), OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: EWE AG

Das Projekt DEMS-IT4 ist ein Teilprojekt der Forschungs Kooperation Dezentrale Energie Management Systeme (DEMS) mit der EWE AG. Das Projekt startete am 1. Januar 2006 im Bereich Eingebettete Hardware/Software Systeme und geht zur Zeit in die zweite Phase.

Ziel des Projektes ist die Konzeption und Spezifikation der Kommunikationsinfrastruktur für ein Dezentrales Energiemanagement unter Anbindung der Endverbraucher. Die Kommunikationsinfrastruktur soll spannungsebenenübergreifend effizient und zuverlässig funktionieren und ein effizientes Regeln, Steuern und Messen dezentraler Einheiten erlauben.

Teil des Projektes ist eine Ermittlung von Anforderungen und Randbedingungen, zum Teil auf Basis von europaweiten Standards, namentlich IEC 61850 und IEC 61968/61970 (CIM, Common Information Modell). Das Projekt arbeitet intensiv und zum Teil bereichsübergreifend zusammen mit den anderen DEMS Teilprojekten BO6 (Adaptive Verbraucher), IT-1 (Systemarchitektur) und IT-2 (Datenmodellierung).

POS-Terminal - Entwicklung eines IT-gestützten Shop-In-Shop Systems

Projektdauer: 01.03.2006 (laufend)

Projektpartner: Vitakraft Werke Wührmann & Sohn GmbH & Co. KG (Bremen, DE)
OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Vitakraft

Im Auftrag der Vitakraft-Werke Wührmann & Sohn entwickelt das Design-Center ein Informationsterminal, um den Verbraucher bei der Auswahl aus den über 2.000 Produkten von Vitakraft am Point-of-Sale zu führen. Über ein ansprechendes Touchdisplay gibt der Halter die Rasse seines Haustieres ein und wird passend zu dessen Ansprüchen und über geeignete Produkte informiert. Darüber hinaus lassen sich Informationen zu den Produkten über deren EAN Barcode direkt abrufen. Das Informationsterminal entsteht im Kontext einer von Vitakraft eingeführten Shop-In-Shop Initiative. Der Kunde wird in den Verbrauchermärkten sein Vitakraftprodukt in einem eigens eingerichteten Bereich im Corporate Design von Vitakraft finden.

VISION

Projektdauer: 01.05.2006 - 31.05.2009

Projektpartner: Robert Bosch GmbH (Reutlingen, DE)
OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Rechnersysteme sind aus unserer heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken, da sie in vielen alltäglichen Lebenssituationen vorhanden sind. Mit jeder Generation von Rechensystem die entwickelt wird, steigt auch der Anspruch an die Leistungsfähigkeit. Dies gilt besonders für Eingebettete Systeme - die weltweit am meisten verbreiteten Rechensysteme. Lange Laufzeiten, geringer Platzbedarf und viele Funktionalitäten sind die wohl wichtigsten technischen Entwurfskriterien bei derartigen Systemen. Aus wirtschaftlicher Sicht müssen die Geräte zur rechten Zeit auf dem Markt erscheinen (Time-to-Market), damit optimale Profite erzielt werden können. Um diesen Anforderungen auch zukünftig gerecht werden zu können, ist es notwendig neue Entwurfs- und Modellierungsmethoden zu erforschen, diese in Form von Werkzeugen zu implementieren und im praktischen Einsatz zu testen.

In der Automobilbranche und Mobilkommunikation treten Systeme, wie sie oben dargestellt

wurden, vermehrt auf. Beispiele dazu sind ASR (Antriebs-Schlupf-Regelung), Airbag oder mobile Datenerfassung. Systeme aus diesem Bereich müssen während des Entwurfs stets auf ihre Korrektheit und Zuverlässigkeit getestet werden, da sie zum Teil lebenswichtige Aufgaben erfüllen. Dabei ist zu beobachten, dass die einzelnen Teilsysteme immer stärker vernetzt sind und so quasi verschiedene Applikationen zu einem Gesamtsystem verschmelzen. Die Kommunikation in diesen vernetzten Systemen dient neben der Funktion auch den erhöhten Sicherheitsanforderungen in Automobilen. Dieses führt zu heterogenen Systemen, die weitaus schwieriger zu analysieren sind als homogene Systeme (unterschiedliche Signallaufzeiten, analoge Komponenten, etc.).

Neue Konzepte im Bereich der Modellierung versprechen die erwähnten Probleme zu lösen. Besonders die Systembeschreibungssprache SystemC mit dem TLM-Ansatz (Transaction-Level Modeling) bietet gute Voraussetzungen, sich durch Abstraktion auf das Wesentliche beim Entwurf zu beschränken.

Das übergeordnete Ziel des vom BMBF unterstützten Verbundprojektes VISION ist Entwurfsmethoden so weiterzuentwickeln, dass insbesondere der Entwurf heterogener komplexer Systeme vereinfacht wird. Hierfür werden Konzepte und Werkzeugprototypen entwickelt, die es ermöglichen Eingebettete Systeme schneller, besser und zuverlässiger zu entwerfen und zu evaluieren, um so die Entwurfszeit und die Entwurfskosten zu minimieren. In VISION arbeitet OFFIS im Unterauftrag der Robert Bosch GmbH an Ansätzen zur Verbesserung des Entwurfsprozess heterogener Eingebetteter Systeme. Zum einen wird ein Verifikationskonzept auf der Basis von SystemC entwickelt. Zum anderen werden Konzepte für eine flexible Entwurfsmanipulation auf der Basis von XML und XSLT untersucht. Ziel ist es, die erarbeiteten Konzepte und Prototypen im Anschluss an das Projekt in den produktiven Entwurfsprozess der Robert Bosch GmbH zu integrieren.

ANDRES - Analysis and Design of run-time Reconfigurable, heterogeneous Systems

Projektdauer: 01.06.2006 - 31.05.2009

Projektpartner: DS2 (Santander, ES), Thales Communications (Colombes Cedex, FR)
Technische Universität Wien (AT), KTH (Stockholm, SE)
Universität von Santander (Santander, ES), OFFIS (DE)

Finanziert durch: Europäische Union

Das übergeordnete Ziel des ANDRES-Projektes ist es, die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit innovativer europäischer Industriezweige, wie der Telekommunikations- und der Fahrzeugindustrie zu steigern, indem die Entwurfszeiten und -kosten hoch integrierter Eingebetteter Systeme verringert werden. Diese Systeme sind naturgemäß heterogen und beinhalten bis zu vier verschiedene Systemgruppen: Software, analoge Hardware, statische Hardware und dynamisch rekonfigurierbare Hardware, wobei letztere aufgrund ihrer attraktiven Kombination aus Flexibilität und Effizienz zunehmende Bedeutung bekommt. Zurzeit existiert keine Methodik, die eine nahtlose Spezifikation, Simulation, Synthese und Verifikation solcher heterogener Systeme erlaubt, da jeder Bereich seine eigenen Berechnungsmodelle, Sprachen und Entwurfswerkzeuge verwendet. Dies verhindert eine frühe ganzheitliche Systemvalidierung und verschiebt die Systemverifikation in die Phase nach der Systemintegration, was zu langen, teuren und vor allem zeitintensiven Entwurfsiterationen führt.

ANDRES wird Lösungen entwickeln um diese Inkompatibilitäten zu überwinden, indem ein integrierter Modellierungsansatz für heterogene, Eingebettete Systeme entwickelt wird. Dieser Ansatz baut auf der Open-Source-Modellierungssprache SystemC auf, die bereits von vielen europäischen Unternehmen eingesetzt wird. Darüber hinaus wird ANDRES die Lücken im Tool-Flow für dynamisch rekonfigurierbare Systeme schließen, indem Konzepte und Werkzeuge entwickelt werden, mit denen adaptive Modelle in RTL-Beschreibungen übersetzt werden können.

Das primäre Ergebnis von ANDRES ist ein nahtloser Design-Flow, der die Möglichkeit be-

reitstellt, Eingebettete Hardware/Software-Systeme auf einem hohen Abstraktionsniveau zu entwerfen, mit besonderer Betonung auf die Anwendung laufzeit-rekonfigurierbarer Architekturen.

Das Erreichen der Zielsetzungen von ANDRES ist eine große Herausforderung und erfordert Ressourcen und Fachkompetenz auf der europäischen Ebene. Führende europäische Unternehmen, die Anwendungs-Know-How bereitstellen, und Forschungsinstitute mit herausragender Erfahrung in der Modellierung und Synthese Eingebetteter Systeme haben sich im ANDRES-Konsortium zusammengeschlossen, um wissenschaftlich fundierte, aber eben auch industriell anwendbare, Lösungen für diese Herausforderung zu entwickeln.

ForschCV

Projektdauer: seit 01.07.2006

Projektpartner: ChipVision Design Systems AG (Oldenburg, DE)
OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: ChipVision Design Systems AG

Die ChipVision Design Systems AG stützt sich auch nach der Ausgründung aus dem OFFIS noch auf die Expertise des OFFIS auf dem Gebiet der Low-Power Forschung. Neben der Unterauftragsforschung unterstützt die Design-Center Gruppe des OFFIS die Entwickler der ChipVision AG zusätzlich durch das Testen des Werkzeugs ORINOCO sowie durch kritische Prüfung seiner Funktionalität.

MAP2 - Micro-Architectural Power Management: Methoden, Algorithmen und prototypische Werkzeuge

Projektdauer: 01.11.2006 - 30.04.2008

Projektpartner: BullDAST s.r.l. (Turin, IT)
ChipVision Design Systems AG(Oldenburg, DE), CSEM SA(Neuchâtel, CH)
Politecnico di Torino (Turin, IT), OFFIS (Oldenburg, DE)

Finanziert durch: Europäische Union

Die neuen Chip-Technologien unterhalb von 90nm werden es ermöglichen, den heutigen und zukünftigen Produkten noch mehr Flexibilität und Funktionalität zukommen zu lassen. Beispiele für die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten sind bereits die Handys mit Organizer- und Kamerafunktionalität. Doch der Zugewinn an Flexibilität wird durch wachsende Designkosten und steigenden Energiebedarf der Produkte eingeschränkt.

Um diesem Effekt entgegen zu wirken, ist es Ziel von MAP2, einen Low-Power-Designflow zu entwickeln, um durch weitgehende Automatisierung des Chip-Entwurfsprozesses die Designkosten zu senken. Zur Senkung des von dem zu erstellenden Produkt benötigten Energiebedarfs werden Methoden und Algorithmen für das Power Management erforscht und zur Erweiterung der EDA-Werkzeuge entsprechende Prototypen entwickelt. Diese komplettieren den neu entwickelten Designflow durch ein automatisiertes Einfügen entsprechender Techniken in das Design, die es beispielsweise ermöglichen, Schaltungsbereiche abzuschalten. Die Wirksamkeit der im Projekt entstehenden Prototypen wird durch Erstellung von Beispiel-Designs evaluiert. Die MAP2-Methoden und -Werkzeuge werden so bereits die Erschaffung erster Produkte mit noch geringerem Stromverbrauch erlauben.

Weiteres wesentliches Projektziel von MAP2 ist die Unterstützung von KMUs. Die Projektpartner werden die Ergebnisse in die zukünftigen Versionen ihrer Produkte integrieren und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit und ihre Position am Markt deutlich verbessern können.

HaH - Hearing at Home

Projektdauer: 01.12.2006 - 30.06.2009

Projektpartner: OFFIS (Oldenburg, DE), Hörtech gGmbH (Oldenburg, DE)
KTH (Stockholm, SE), VIATAAL (Sint-Michielsgestel, NL)
Telefonica I+D (Madrid, ES), ProSyst GmbH (Köln, DE)

Finanziert durch: Europäische Union

Im Bereich Eingebettete Systeme des OFFIS wurde im Dezember 2006 das internationale Projekt Hearing at Home (HaH) gestartet. Es ist ein Projekt im Rahmen des europäischen Programms Information Society Technologies (IST) mit einer Laufzeit von 30 Monaten.

In dem vom OFFIS koordinierten EU-Projekt Hearing at Home (unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein) wird auf die besonderen Bedürfnisse von Hörgeschädigten in ihrer häuslichen Umgebung eingegangen. Ziel ist es, die Konvergenz ehemals getrennter Geräte, wie Computer, Hifi-System, Fernseher, Telefon, Gegensprechanlagen, etc. zu nutzen und dabei eine für Schwerhörnde angepasste einheitliche Kommunikationsplattform zu schaffen, die die akustischen Kommunikationskanäle bündelt und für den Schwerhörnden aufbereitet. Technischer Kern der Arbeit ist die Integration, Weiter- und Neuentwicklung von Technologien der Projektpartner in eine TV-basierte „Home Information and Communication Platform“, welche akustische sowie visuelle Hörhilfen mit Kommunikation und Gebäudeautomatisierung verbindet.

5.3.2 Patentanmeldungen

- W. Nebel et.al.: Verfahren und Vorrichtung zur Optimierung des Stromverbrauchs einer Datenverarbeitungseinrichtung. 24. Mai 2006.
- D. Helms und M. Hoyer: Verfahren zur Simulation elektrischer Schaltkreise. 12. September 2006.

5.3.3 Preise und Auszeichnungen

- W. Nebel, S. Frimont, A. Reimer
- Würdigung für den intensiven Einsatz des Lernmanagementsystems Stud.IP im Sommersemester 2006 (Modul: Technische Informatik II)

5.3.4 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Nebel, Wolfgang, *SIMIs: Small and Medium Size Research Institutes*, Int. Conference on Business Information Systems (BIS), Poznan, 2005
- Nebel, Wolfgang, *Green Chips - Design for Low Energy*, EDA Forum, Hannover, 2005
- Nebel, Wolfgang, *LEMOS - Low-Power Entwurfsmethoden für mobile Systeme*, LoMoSa Workshop, Barcelona, 2005
- Nebel, Wolfgang, *Intelligentes Powermanagement*, VDI/VDE/IT Tagung Verteilte Sensorensysteme, Garbsen, 2006
- Nebel, Wolfgang, *Challenges and Solutions on Design for Low Energy*, ARCS, Frankfurt, 2006
- Nebel, Wolfgang, *Eingebettete Systeme für die Sicherheit von Logistikeinheiten*, Forum Küste und Meer, FH Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Fachbereich Seefahrt, 2006
- Oppenheimer, Frank, *OSSS - Synthesizing TLM Concepts for HW/SW Systems*, Efficient Transaction Level Modelling: How to write and optimise TL Models?, Paris, 2005.

- Poppen, Frank, *Power Optimised Digital Filterbank as Part of a Psychoacoustic Human Hearing Model*, Synopsys User Group Europe, München, 2006

5.3.5 Weitere Aktivitäten

Tagungsorganisation

- Nebel, Wolfgang
 - General Co-Chair IEEE/ACM Int. Symposium on Low Power Electronics and Design (ISLPED) 2006, Rottach-Egern
 - DATE representative bei der APS-DAC
 - Mitglied ISLPED Executive Committee
 - Mitglied im PATMOS Steering Committee
 - Präsident des PATMOS Executive Committee
 - Mitglied des Organisationskomitees Codes + ISSS

Mitarbeit in Programmkomitees

- Nebel, Wolfgang
 - PATMOS, International Workshop for Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation
 - DATE, Design, Automation and Test in Europe
 - FDL, Forum on Design Languages
 - FPL, International Conference on Field Programmable Logic and Applications
 - ICCAD, International Conference on Computer Aided Design
 - DCIS, Design of Circuits and Integrated Systems Conference
 - ISLPED, International Symposium Low Power Electronics and Design
 - IFIP, VLSI Conference
 - Int. Conference on Embedded and Ubiquitous Computing
 - GI/ITG/GMM-Workshop Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen
 - GI/ITG/GMM-Fachtagung Zuverlässigkeit und Entwurf
- Oppenheimer, Frank
 - FDL, Forum on Specification and Design Languages
 - NetObjects 2005, Workshop „Object Oriented Software Design for Real Time and Embedded Computer Systems“
- Poppen, Frank
 - Synopsys User Group Europe, Technical Chairperson

Gutachtertätigkeiten

- Nebel, Wolfgang
 - DFG
 - IEEE Transactions on CAD
 - IEEE Transactions on VLSI Systems
 - IEEE Transactions on Circuits and Systems
 - Journal of Low Power Electronics (JOLPE)
- Oppenheimer, Franke
 - Journal: Design Automation for Embedded Systems
- Poppen, Frank

- Synopsys User Group Europe, Technical Committee

Akademische Positionen

- Nebel, Wolfgang
 - Vorsitzender des Vorstand des OFFIS (Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme)
 - Vorsitzender der Findungskommission der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
 - Mitglied im IEEE Design Automation Technical Committee (DATC)
 - Mitglied der IFIP WG 10.5 (International Federation for Information Processing)
 - Mitglied im EDAA Main Board
 - Mitglied im Auswahl-Komitee „Lifetime Achievement Award“ der EDAA
- Oppenheimer, Frank
 - Mitglied ECSI - European Electronic Chips & Systems Design Initiative

5.3.6 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ALBERS, Karsten; BETH, Carsten; FRIMONT, Sven; KACZORECK, Nicole; NEBEL, Wolfgang; SCHALLENBERG, Andreas; SLOMKA, Frank: Smart Systems: Explorierende Roboter in der Lehre. In: *INFORMATIK 2005, Informatik LIVE!, Band 1*. Bonn : Köllen Druck & Verlag GmbH, 2005. – ISBN 3-88579-396-2, S. 173–177
- [2] FRIMONT, Sven: A macro-based approach to use partially defective FPGAs. In: *VLSI-SoC 2006 – PhD Forum Digest of Papers*, 2006. – ISBN –
- [3] FRIMONT, Sven; NEBEL, Wolfgang: Die Nutzung von teildefekten FPGAs unter Berücksichtigung des Entwurfsablaufes und der Performance. In: *Dresdner Arbeitstagung Schaltungs- und Systementwurf*, 2006. – ISBN –
- [4] GRABBE, Cornelia; BRUNZEMA, Claus; GRÜTTNER, Kim ; SCHUBERT, Thorsten; OPPENHEIMER, Frank: Overview of the ICODES Project. In: *Forum on Specification & Design Languages*, 2006. – ISBN 3-00-019710-9
- [5] GRÜTTNER, Kim; BETH, Carsten; NEBEL, Wolfgang: Kommunikationsgetriebene Hardware/Software-Partitionierung eines Netzwerkprotokollstacks auf einer SoC-Plattform. In: *INFORMATIK 2005 - Informatik LIVE!, Band 1*. Bonn : Köllen Druck & Verlag GmbH, 2005. – ISBN 3-88579-396-2, S. 324–328
- [6] GRÜTTNER, Kim; BRUNZEMA, Claus; GRABBE, Cornelia ; SCHUBERT, Thorsten; OPPENHEIMER, Frank: OSSS-Channels: Modelling and Synthesis of Communication With SystemC. In: *Forum on Specification & Design Languages*, 2006. – ISBN 3-00-019710-9
- [7] GRÜTTNER, Kim; GRABBE, Cornelia; OPPENHEIMER, Frank; NEBEL, Wolfgang: Modelling and Synthesis of Communication Using OSSS-Channels. In: STRAUBE, Bernd (Hrsg.); FREIBOTHE, Martin (Hrsg.); Fachgruppe 3 und 4 der RSS Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf der GI, ITG und GMM (Veranst.): *Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen* Fachgruppe 3 und 4 der RSS Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf der GI, ITG und GMM, 2006 (9. ITG/GI/GMM Workshop). – ISBN 3-9810287-1-6, S. 38–47
- [8] HELMS, Domenik; EHMEN, Günter; NEBEL, Wolfgang: Analysis and Modeling of Subthreshold Leakage of RT-Components under PTV and State Variation. In: *Proceedings of the International Symposium on Low Power Electronics and Design*, The Association for Computing Machinery (ACM), 2006. – ISBN 1-59593-462-6, S. 220–225
- [9] HILLERS, Mark; NEBEL, Wolfgang: Impact of Array Data Flow Analysis on the Design of Energy-Efficient Circuits. In: VOUNCKX, Johan (Hrsg.): *Proceedings PATMOS 2006*, Springer, 2006 (LNCS 4148). – ISBN 3-540-39094-4, S. 117–126

- [10] HILLERS, Mark; SCHULTE, Milan; NEBEL, Wolfgang; PFERDMENGES, Ralf: Low-Power-Entwurfsmethoden für mobile Systeme. In: *edacentrum newsletter* 01 (2006)
- [11] NEBEL, Wolfgang: System-Level Design for Low-Power. In: *Tagungsband für die Workshopteilnehmer, 5th MARLOW Workshop*, 2005. – ISBN 000000. – Power Point Presentation Veröffentlichung im Internet unter: www.lowpower.org
- [12] NEBEL, Wolfgang; FREUER, J.; JERKE, G.; SCHÄFER, A.; HAHN, K.; BRÜCK, R.; NASSAJ, A.: Ein Verfahren zur Verifikation hochkomplexer Randbedingungen beim IC-Entwurf. In: *ANALOG 06 - Entwicklung von Anlogschaltungen mit CAE-Methoden*, 2006
- [13] NEBEL, Wolfgang; HELMS, Domenik; KESHAVARZI, Ali: Leakage Currents in Nanometer CMOS. In: *Tagungsband für Workshopteilnehmer, ISLPED Workshop*, 2006. – ISBN –
- [14] OPPENHEIMER, Frank; KERSTEN, Michael; NEBEL, Wolfgang: OOCOSIM - Eine objekt-orientierte Co-Designmethode für eingebettete Hardware/ Softwaresysteme. In: *INFORMATIK 2005, Informatik LIVE!, Band 2*. Bonn : Köllen Druck+Verlag GmbH, 2005. – ISBN 3-88579-397-0, S. 683-687
- [15] POPPEN, Frank; SCHULTE, Milan; NEBEL, Wolfgang: Power Optimised Digital Filterbank as Part of a Psychoacoustic Human Hearing Model. In: (*im Web unter: http://www.synopsys.com/news/pubs/eurosnug/2006/poppen_paper.pdf*) SNUG, 2006, 9
- [16] REIMER, Axel; SCHULZ, Arne; NEBEL, Wolfgang: Modelling Macromodules for High-Level Dynamic Power Estimation of FPGA-based Digital Designs. In: *Proceedings of the International Symposium on Low Power Electronics and Design*, The Association for Computing Machinery (ACM), 2006. – ISBN 1-59593-462-6, S. 151-154
- [17] SCHALLENBERG, Andreas; OPPENHEIMER, Frank; NEBEL, Wolfgang: OSSS+R: Modelling and Simulating Self-Reconfigurable Systems. In: IEEE (Hrsg.): *Proceedings - 2006 International Conference on Field Programmable Logic and Applications*, Publidisia, 2006. – ISBN 1-4244-0312-X, S. 177-182
- [18] SCHUBERT, Thorsten; NEBEL, Wolfgang: The Quiny SystemC Front End: Self-Synthesising Designs. In: *Forum on Specification & Design Languages*, 2006. – ISBN 3-00-019710, S. 135-142
- [19] SCHULZ, Arne; NEBEL, Wolfgang: Optimization of Digital Audio Processing Algorithms Suitable for Hearing Aids. In: PALIORAS, V. (Hrsg.); VOUNCKX, J. (Hrsg.); VERKEST, D. (Hrsg.): *Integrated Circuit and System design, Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation, 15th International Workshop, PATMOS*. Berlin / Heidelberg : Springer Verlag, 2005. – ISBN 3-540-29013-3, S. 735-736
- [20] SCHULZ, Arne; NEBEL, Wolfgang: Verlustleistungsabschätzung und -optimierung auf hohen Abstraktionsebenen: Modellierung von Funktionskomponenten und Leistungslängenabschätzung. In: *In INFORMATIK 2005 - Informatik LIVE!, Band 1*. Bonn : Köllen Druck & Verlag GmbH, 2005. – ISBN 3-88579-396-2, S. 454
- [21] SCHULZ, Arne; SCHALLENBERG, Andreas; HELMS, Domenik; SCHULTE, Milan; REIMER, Axel; NEBEL, Wolfgang: A High Level Constant Coefficient Multiplier Power Model for Power Estimation on High Levels of Abstraction. In: *Integrated Circuit and System design, Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation, 15th International Workshop, PATMOS*. Berlin/ Heidelberg : Springer, 2005. – ISBN 3-540-29013-3, S. 146-155

5.4 Abteilung Komplexe Integrierte Systeme/ Eingebettete Systeme

Leitung:	Jun.-Prof. Dr. Frank Slomka
Wiss. Personal:	Karsten Albers Frank Bodmann Mario Korte (seit 1.11.2006)
Stipendiaten:	Henrik Lipskoch (seit 1.12.2005)

5.4.1 Profil der Abteilung

Die Welt ist heute voll von Computern, die man nicht als solche wahrnimmt. In jeder modernen Küche findet sich mehr Rechenleistung als dem Steuercomputer des Apollo-Raumschiffs für die Landung auf dem Mond zur Verfügung stand. Steuerelektronik in Autos und Flugzeugen, in mobilen Telefonen und in Internet-Routern sind Beispiele der eingebetteten Computertechnologie. Die wachsende Komplexität und die kurze Time to Market solcher Systeme machen es erforderlich, den Entwurf mit Hilfe computergestützter Software-Werkzeuge vorzunehmen. Anders als gewöhnliche Computer werden eingebettete Systeme für spezifische Aufgaben entworfen. Dabei kann bei solchen Systemen die Bearbeitung einer Aufgabe oft nur dann als korrekt gelten, wenn sie innerhalb einer festen Zeitfrist fertiggestellt wird. Weitere Randbedingungen an den Entwurf eines solchen Systems sind geringe Kosten und ein geringer Energieverbrauch des Zielsystems. Der Entwurf solcher Systeme erfordert daher Wissen aus unterschiedlichen Bereichen der Informatik: Hardwaredesign, Realzeitbetriebssysteme und Software müssen in Einklang gebracht werden. Die enge Integration von Hardware und Software stellt eine besondere Herausforderung an den Entwurf dar. Ziel der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung und die Analyse von Methoden, von Werkzeugen und von Entwurfsverfahren für den durchgängigen Entwurf der Hard- und Software von eingebetteten Systemen. Beim Entwurf einer kostenoptimale Hardware/Softwarearchitektur sind komplexe Entscheidungen zu treffen bezüglich der zu verwendenden Hardware und der Verteilung der Software darauf. In Zukunft sollen diese Entscheidungen mit Hilfe von Softwarewerkzeugen getroffen werden können. Solche Entwurfswerkzeuge zur Synthese eingebetteter Echtzeitsysteme benötigen neuartige Modelle zur Beschreibung und Analyse für den optimalen Entwurf eines eingebetteten Systems. Dafür sind neue leistungsfähige und schnelle Algorithmen für die Realzeitanalyse und die Entwurfsraumexploration zu entwickeln. Diese müssen wesentliche Parameter eines eingebetteten Systems, wie Speichergröße, Realzeitanforderungen oder Durchsatz, Kosten oder Chipfläche berücksichtigen. Die Gruppe erforscht heuristische Optimierungstechniken. Hardware/Software-Architekturen eingebetteter Systeme und führt Fallstudien zum Entwurf integrierter Systeme auf programmierbaren Prototypenschaltungen mit FPGAs und PLDs durch. Dafür betreibt sie ein Labor mit umfangreicher Hardware und Softwareausstattung.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

<http://ehs.informatik.uni-oldenburg.de/de/isy/>

5.4.2 Projekte der Abteilung

ApproxSys - Synthese eingebetteter Systeme mit approximativer Echtzeitanalyse

Projektdauer: 2 Jahre
Projektpartner: Inchron GmbH
Finanziert durch: DFG

Beim automatisierten Entwurf eingebetteter Echtzeitsysteme ist eine Entwurfsraumexploration durchzuführen. Dabei werden eine Vielzahl verschiedener Lösungsvarianten insbesondere

im Hinblick auf ihre Echtzeitfähigkeit untersucht. Die Performanz der Echtzeitanalyse hat somit entscheidenden Einfluss auf die Performanz des Gesamtsystems und die damit verbundenen Möglichkeiten. Für diesen Echtzeitnachweis sind nur Verfahren mit mindestens pseudopolynomialer Laufzeitkomplexität bekannt. Weiterhin gibt es hinreichende Verfahren mit polynomialer Laufzeit. Diese können allerdings nicht alle Tasksets korrekt klassifizieren. Für Probleme wie die Echtzeitanalyse im laufenden Betrieb oder während einer Systemsynthese, bei der eine Vielzahl verschiedener Tasksets untersucht werden müssen, werden laufzeiteffiziente Verfahren mit einer möglichst hohen Genauigkeit benötigt.

Im Rahmen des Projekts wurde eine neue Klasse von Nachweisverfahren eingeführt: die approximativen Verfahren. Die dazugehörigen Algorithmen wurden entwickelt, implementiert und untersucht. Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren ermöglichen diese Verfahren die Analysezeit und den damit verbundenen möglichen Fehler zu wählen. Sie ermöglichen einen Trade-Off zwischen Analysezeit und Fehler. Es schließt sich somit die Lücke zwischen den vorher bekannten schnellen, hinreichenden und den langsamen, exakten Verfahren. Im Projekt wurde ein neues effizientes, approximatives Echtzeitanalyseverfahren für preemptives Earliest Deadline First (EDF) Scheduling und für statische Prioritäten entwickelt. Im Gegensatz zu früheren ersten Ansätzen, die sich approximativ nennen, verfügt dieses Verfahren über einen wohldefinierten Fehlerbegriff. Es stellt das erste FPTAS (fully polynomial time approximation scheme) für die Echtzeitanalyse von Ein-Prozessor-Systemen dar.

Es wurde weiterhin nachgewiesen, dass die bisher besten bekannten hinreichenden und exakten Verfahren für EDF-Scheduling Spezialfälle dieses neuen Verfahrens darstellen. Ferner wurden diese Verfahren zu effizienteren exakten Analysen weiterentwickelt. Sie haben die Eigenschaft solche Tasksets in vergleichbarer (oder schnellerer) Laufzeit korrekt zu klassifizieren, welche von den approximativen Verfahren exakt klassifiziert werden.

FEN - Forschungsverbund Energie Niedersachsen, Teilprojekt 6

Projektdauer: 2 + 1 Jahre
Projektpartner: TU Braunschweig
TU Clausthal
Uni Hannover
FH Hannover
CUTEC
OFFIS

Finanziert durch: Land Niedersachsen

Bedingt durch günstige Windverhältnisse und Wasserkraftwerke im Harz verfügt Niedersachsen über einen relativ hohen Anteil dezentral erzeugter elektrischer Energie. Weiterhin ist es ein erklärtes Ziel der Landesenergiepolitik, die Flächenlandstrukturen mit einem hohen Anteil an Agrarwirtschaft einzusetzen, um die energetische Nutzung von Biomasse weiter auszubauen. Vorläufer sind heute schon Gas-Blockheizkraftwerke, die mit heimischem Erdgas zur Stromerzeugung und kombinierter Abwärmenutzung betrieben werden. Dabei sind die folgenden Fragen noch nicht befriedigend beantwortet: Wie kommt die dezentral im Niederspannungsnetz produzierte elektrische Energie zum Verbraucher, ohne dass die bestehenden Netze überlastet werden, und wie gestaltet man das Zusammenwirken vieler dezentraler Stromerzeuger mit hoher Effektivität?

Die geplanten Untersuchungen innerhalb des Forschungsverbundes tragen zur Lösung dieser Probleme bei. Die Aufgabe von Teilprojekt 6 innerhalb des Verbundes ist dabei der prototypische Entwurf von Energiesteuersystemen sowie das Aufstellen der dazugehörigen Entwurfsmethodik. Als Zieltechnologie für die Umsetzung der konkreten technischen Realisierung wurden FPGAs ausgewählt.

Hepproxsys

Projektdauer: 2 Jahre

Finanziert durch: DFG

Aufgabe des Projektes ist die Ergebnisse des Projektes Approxsys auf verteilte Systeme anzuwenden. Notwendig dazu ist zunächst eine Erweiterung des Modells der Ereignisströme in Hinblick auf eine effiziente Repräsentation von Ereignisschüben. Dazu wurde das Modell der hierarchischen Ereignisströme entwickelt. In ihm können wiederholende Ereignisschübe effizient repräsentiert und dadurch auch analysiert werden.

Weiterhin spielen im Projekt die bei verteilten Systemen auftretenden Abhängigkeiten zwischen Ereignissen eine zentrale Rolle. Durch den konsequenten Einsatz approximativer Analyseverfahren wird es möglich, eine effiziente Echtzeitanalyse für verteilte Systeme zu entwickeln. Im Vordergrund stehen dabei die zeitlichen Beziehungen der Tasks und ihre Wechselwirkungen, insbesondere durch die Ablaufplanung. Das Modell der hierarchischen Ereignisströme erleichtert dabei die Beschreibung verschiedener Abhängigkeiten zwischen Tasks in verteilten eingebetteten Systemen. Zusammen mit approximativen Analysetechniken kann somit die Komplexität der Echtzeitanalyse von verteilten Systemen in den Griff bekommen werden. Dies ist besonders wichtig wenn viele Varianten im Rahmen einer Exploration des Entwurfsraums durch heuristische Optimierungsverfahren analysiert werden müssen. Ziel ist eine Gesamtmethodik zu entwickeln, bei der sich die Genauigkeit der Analyse auch für verteilte Systeme an die zur Verfügung stehenden Rechenzeit anpassen kann.

Parlot - Analyse und Partitionierung energieeffizienter Echtzeitsysteme

Projektdauer: 2 + 1 Jahre

Finanziert durch: DFG

Im Projekt Parlot werden die Grundlagen zukünftiger Systemsynthese-Werkzeuge für eingebettete Echtzeitsysteme entwickelt und erforscht. Die zunehmende Integration ganzer Systeme auf einem Chip, immer härter werdende Anforderungen an die Leistung bei immer kürzeren Produktzyklen machen neue Entwurfsverfahren für eingebettete Systeme erforderlich. Moderne eingebettete Echtzeitsysteme bestehen sowohl aus datenflussorientierten wie aus ereignisorientierten Komponenten. Für die Analyse eines solchen Systems ist es daher notwendig, Modelle und Algorithmen zu erforschen, die in der Lage sind Konzepte aus der ereignisorientierten Echtzeitanalysetheorie und dem datenflussorientierten Bereich zusammenzuführen.

Aus diesem Grund wird ein neues Modell für die Performanzanalyse verteilter Echtzeitsysteme, der Ereignisabhängigkeitsgraph entwickelt und bezüglich seiner Eigenschaften erforscht. Die Idee ist, das Konzept eines klassischen Taskgraphen mit einfachen Datenabhängigkeiten mit Hilfe des Konzepts der Ereignisströme zu erweitern. Im Gegensatz zum derzeitigen Stand der Forschung sollen die Ereignisströme nicht nur zur Beschreibung der Taskerzeugung verwendet werden, sondern jegliche Kommunikation zwischen einzelnen Tasks oder Modulen modellieren. Die in diesem Modell enthaltenen Informationen werden nicht nur für die Echtzeitanalyse benutzt, sondern auch für die Hardware/Software Partitionierung und die Energieeffizienz-Optimierung.

Graduiertenkolleg TrustSoft

Projektdauer: 2 + 1 Jahre

Finanziert durch: DFG, GRK 1076/1

Das Teilprojekt des Graduiertenkollegs beschäftigt sich mit der Korrektheit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit im Hinblick auf die Erstellung von Hardware mittels Systemsynthese-Werkzeugen. Es untersucht den Zusammenhang zwischen Energieoptimierung und Zeitverhalten von eingebetteten, batteriebetriebenen Echtzeitsystemen. Um die Komplexität der Analyse in den Griff zu bekommen, wird das Modell der Ereignisströme verwendet. Erste Ergebnisse hierzu wurden auf der internationalen Konferenz zu Hardware-/Software-Codesign (CODES+ISSS 2006) in Seoul vorgestellt. Dort wurde in einem ersten Ansatz gezeigt, wie mit Ereignisströmen ein schlimmst möglicher Energiebedarfsverlauf modelliert werden kann. Weiterhin wurde ein solcher Verlauf mit einer Entladekurve einer Batterie verglichen, d.h. die Methodik gibt darüber Aufschluss, ob ein Tasksystem eine vorgebene Batterie überbeansprucht oder nicht.

Der Stipendiat wird betreut durch Frank Slomka und Wolfgang Nebel.

5.4.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Eingeladene Vorträge

- Frank Slomka, *Analyse verteilter eingebetteter Echtzeitsysteme mit Ereignisabhängigkeitsgraphen*, Eingeladener Vortrag, Universität Klagenfurt, Juli 2006
- Frank Slomka, *Eine Reise von der Physik in die Informatik*, Lange Nacht der Informatik, Oldenburg, Juli 2006
- Frank Slomka, *Automatische Exploration der Hardware/Software Architektur verteilter Echtzeitsysteme*, Eingeladener Vortrag, Universität Stuttgart, März 2006
- Frank Slomka, *Effiziente Synthese der Hardware/Software Architektur eingebetteter Echtzeitsysteme*, Eingeladener Vortrag, Universität Ulm, Januar 2006
- Frank Slomka, *Automatische Exploration der Hardware/Software Architektur eingebetteter Systeme - Ein Ritt auf dem Dämonen der Komplexität*, Eingeladener Vortrag, Universität Frankfurt (Main), Dezember 2005
- Frank Slomka, *Der Entwurf eingebetteter Systeme: Eine Herausforderung für Ingenieure und Informatiker*, Seminar des Bayerischen Unternehmensverband der Metall- und Elektroindustrie, Bamberg, November 2005

5.4.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ALBERS, Karsten; BETH, Carsten; FRIMONT, Sven; KACZORECK, Nicole; NEBEL, Wolfgang; SCHALLENBERG, Andreas; SLOMKA, Frank: Smart Systems: Explorierende Roboter in der Lehre. In: *Tagungsband: INFORMATIK 2005* Bd. 1, Informatik LIVE!, 2005
- [2] ALBERS, Karsten; BODMANN, Frank; SLOMKA, Frank: Hierarchical Event Streams and Event Dependency Graphs: A New Computational Model for Embedded Real-Time Systems. In: *IEEE Proceedings of the 18th Euromicro Conference on Real-Time Systems*, 2006
- [3] ALBERS, Karsten; SLOMKA, Frank: Efficient Feasibility Analysis for Real-Time Systems with EDF-Scheduling. In: *Proceedings of the Design Automation and Test Conference in Europa (DATE'05)*, 2005

- [4] BECKER, Steffen; BOSCOVIC, Marco; DHAMA, Abishek; GIESECKE, Simon; HAPPE, Jens; HASSELBRING, Wilhelm; KOZIOLEK, Heiko; LIPSKOCH, Henrik; MEYER, Roland; MUHLE, Margarethe; PAUL, Aleyandra; PLOSKI, Jan; ROHR, Matthias; SWAMINATHAN, Mani; WARNS, Timo; WINTELER, Daniel: Trustworthy Software Systems: A Discussion of Basic Concepts and Terminology / Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. 2006 (2006-010). – Berichte des Departments Informatik
- [5] BODMANN, Frank; ALBERS, Karsten; SLOMKA, Frank: Analyzing the Timing Characteristics of Task Activations. In: *IEEE Proceedings of the 2006 International Symposium on Industrial Embedded Systems*, 2006
- [6] KOLLMANN, Steffen; ALBERS, Karsten; BODMANN, Frank ; FRANK, Slomka: Modifications on Event Streams for the Real-Time Analysis of Distributed Fixed-Priority Systems. In: *IEEE Proceedings of the 13th Annual IEEE International Symposium and Workshop on Engineering of Computer Based Systems*, 2006
- [7] KORTE, Mario; ALBERS, Karsten; SLOMKA, Frank: Design and Implementation of a Maple-Package for the Predictability of Real-Time Systems. In: *Proceedings of the Maple Conference 2006, Waterloo, Kanada*, 2006. – ISBN 1-897310-13-7
- [8] *Kapitel Energy Optimisation of Embedded Hardware/Software Systems.* In: LIPSKOCH, Henrik: *Trustworthy Software Systems*. Bd. 3: *Proceedings of the International Research Training Groups Workshop*. Gito Verlag, 2006
- [9] LIPSKOCH, Henrik; ALBERS, Karsten; SLOMKA, Frank: Battery Discharge Aware Energy Feasibility Analysis. In: *Proceedings of the International Conference on Hardware/Software Codesign and System Synthesis*, ACM Press, 2006
- [10] OHLER, Christian; NICKEL, Ulrich; MÜNZENBERGER, Ralf; SLOMKA, Frank: Echtzeitsimulation zur Unterstützung von Architekturentscheidungen in eingebetteten Systemen. In: *Entwicklerforum KFZ-Elektronik & FlexRay Solution Day*, 2006
- [11] SLOMKA, Frank: New Techniques for the Design of Distributed Embedded Real-Time Systems. In: *Proceedings of the Embedded World Conference*, 2005
- [12] SLOMKA, Frank; ALBERS, Karsten: Hardware/Software Co-Synthesis of Real-Time Systems with Approximated Analysis Algorithms. In: *Proceedings Modellbasierte Entwicklung eingebetteter Systeme*, 2005 (GI Lecture Notes Informatik (LNI))
- [13] *Kapitel Die urheberrechtliche Problematik geschlossener Linux Kernelmodule aus Sicht des deutschen Rechts.* In: WINTELER, Daniel; KOZIOLEK, Heiko; HAPPE, Jens; LIPSKOCH, Henrik: *Informatik 2006 Informatik für den Menschen, Band 2, Beiträge der 36. Jahrestagung*. Gesellschaft für Informatik, 2006 (Lecture Notes in Informatics)

5.5 Abteilung Automatisierungs- und Messtechnik

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein
Techn. Personal:	Michael Wiemken
Wiss. Personal:	Carsten Lenze
	Uwe Kirschstein
	Melina Brell (seit 09/2005)
	Oliver Nee (seit 01/2006, OFFIS)
	Torsten Gorath (seit 01/2006, OFFIS)
	Arne Schulz (seit 01/2006, OFFIS)

5.5.1 Profil der Abteilung

An der Abteilung werden die Technologien der Automatisierungs- und Messtechnik, die ursprünglich für industrielle Anwendungen entwickelt wurden, auf neue Einsatzgebiete in der Medizin übertragen und neue Ansätze für die Kooperation zwischen Anwender und Automatisierungstechniken entwickelt.

- **Messtechnik:** Das individuelle Modell des zu behandelnden Patienten ist die Grundlage für eine weitere Automatisierung der Behandlung. Besondere Anforderungen an die Messtechnik ergeben sich aus den Genauigkeitsanforderungen von assistierten Eingriffen. Bildgebende Systeme wie Röntgensysteme (C-Arme, Angiographen), Computertomographen (CT) oder Magnetresonanztomographen (MRT) werden evaluiert und adaptiert um die Qualität der Messungen zu erhöhen
- **Automatisierungstechnik:** Ziel der Automatisierung in der Medizin ist die Unterstützung des Chirurgen oder Radiologen bei zeitkritischen Entscheidungen auf der Basis großer Datenmengen und die Unterstützung von Chirurgen bei hochgenauen Manipulationen am Patienten. Eine vollständige Automatisierung wird nicht angestrebt. Der Bediener behält die Kontrolle über alle Schritte des Eingriffes, wird aber durch das Assistenzsystem unterstützt.

In der Lehre vertritt die Abteilung die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen (Elektrotechnik, Regelungstechnik) und technischen Anwendungen in der Informatik (Medizintechnik, Robotik). Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www.uni-oldenburg.de/amt>

5.5.2 Projekte der Abteilung

Navigierte Bildgebung und Positionssteuerung für das Fräsen in der Neurochirurgie

Projektdauer:	01/2003 bis 12/2005
Projektpartner:	Lehrstuhl für Mikrotechnik und Medizingerätetechnik (Prof. Dr. Tim Lüth), TU München Klinik für Neurochirurgie (PD Dr. med. Christian Woiciechowsky), Charité Universitätsmedizin Berlin
Finanziert durch:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

In den letzten 10 Jahren wurde die klinische Einsetzbarkeit von Automatisierungslösungen wie Navigations- und Robotersystemen erfolgreich gezeigt. Eine weite Verbreitung dieser Technologien ist jedoch an die einfache Integration dieser Lösungen in den klinischen Alltag und die Vereinfachung der Bedienung der Systeme geknüpft. Zwei wesentliche Probleme heutiger Lösungen sind:

1. Registrierung von Bilddatensätzen im Operationssaal aufgrund der räumlichen und zeitlichen Trennung von Bildaufnahme (CT, MRT) und dem chirurgischen Eingriff. Probleme ergeben sich hier besonders hinsichtlich der erreichbaren Genauigkeit.
2. Integration komplexer technischer Systeme in den Operationssaal und deren Bedienung. Es hat sich gezeigt, dass besonders Robotersysteme, die ursprünglich für industrielle Aufgaben entwickelt wurden, zu wenig an die Bedürfnisse der medizinischen Anwendung angepasst sind und somit zu ungünstigen Aufwand/Nutzen-Verhältnissen führen.

Ansatz: Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Entwicklung eines integrierten Assistenzsystems für die Neurochirurgie mit den zwei neuartigen Ansätzen:

1. Navigierte Bildaufnahme und Bildrekonstruktion zur intraoperativen Erzeugung eines 3D-Datensatzes aus konventionellen Projektionsröntgenbildern und
2. Navigierte Leistungssteuerung für das sichere und exakte freihändige Fräsen von knöchernen Strukturen.

Neben dieser technischen Entwicklung ist ein weiteres Ziel der Entwicklung die Abbildung des komplexen technischen Ablaufs, der für die Realisierung notwendig ist, auf einfache, sicher und schnell auszuführende Arbeitsabläufe und intuitiv verständlichen Hilfsanweisungen, so dass die Anwendung intraoperativ möglich wird. Die Anwendbarkeit der Entwicklungen wird kontinuierlich durch Chirurgen evaluiert und dokumentiert.

SAPHIRE - Intelligent Healthcare Monitoring based on Semantic Interoperability Platform

Projektdauer: 01/2006 bis 06/2008

Projektpartner: METU - Middle East Technical University, Software R&D Center (TR)
 Cyberfab (FR)
 ALTEC Information and Communication Systems S. A. (GR)
 IPA SA - Institute for Automation Bucharest (RO)
 SCUB - The Internal Medicine and Cardiology Department (RO)
 Schüchtermann-Klinik (DE)
 TEPE Technology (TRi)

Finanziert durch: Europäische Union - IST

Cardiovaskuläre Krankheiten sind die häufigste Todesursache und verursachen die meisten stationären und ambulanten Behandlungsfälle. Während verbesserte Lebensbedingungen und eine Anpassung des Lebensstils die Zahl der Ersterkrankungen in den letzten Jahren abnehmen ließen, steigen hingegen die Zahlen der Rückfallpatienten dramatisch. Einer der Gründe ist die mangelnde Verfügbarkeit von Maßnahmen zur nachgelagerten Rehabilitation, besonders in strukturschwachen Gebieten. Es ist daher sinnvoll, dem Patienten auch im Anschluss an die klinische Versorgung zu Hause zu überwachen und bei der Rehabilitation medizinisch zu begleiten. Ein Ziel des EU-Projektes ist der Aufbau einer Plattform für das Homecare-Monitoring von Patienten, welche die Versorgungslücke zwischen der klinischen Versorgung und dem Heimbereich des Patienten schließt. Hierzu wird ein intelligentes Monitoring- und Entscheidungsunterstützungssystem entwickelt, welches klinische Richtlinien (Guidelines) in eine rechnergestützte Form überführt und somit in einer entsprechenden Umgebung automatisiert ausführbar macht. Weiterhin werden Patientendaten über drahtlose medizinische Sensoren sowie über die Informationssysteme von Krankenhäusern mittels semantisch angereicherter Web Services in die Gesamtinfrastruktur integriert und dem Monitoring- und Entscheidungsunterstützungssystem für die Steuerung zur Verfügung gestellt.

OFFIS entwickelt in dem Projekt eine Lösung für das medizinisch unterstützte Homecare-Monitoring und -Training kardiovaskulär Erkrankter, welches die Patienten in ihrer häuslichen Umgebung durchführen können. Dabei wird die IT-Infrastruktur auf Patientenseite basierend auf der im Design-Center des Forschungsbereiches „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ entwickelten MSHP (Multi Services Home Platform) realisiert und der Forschungsbereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“ übernimmt die Integration der beim Patienten gewonnenen Daten in die IT-Infrastruktur der Klinik.

Das System wird zunächst in der Schüchtermann-Klinik in Bad Rothenfelde mit ausgewählten Patienten an der Klinik erprobt und später im Feld getestet. Insgesamt bietet das Konzept des kombinierten Homecare-Monitoring und -Training die Möglichkeit, die Hemmschwelle für die Teilnahme an der nachgelagerten Rehabilitation zu senken, die Übungsfrequenz und Qualität des Trainings zu steigern, den Aufwand der ärztlichen Betreuung und somit die Kosten zu reduzieren und insbesondere das Rückfallrisiko der Patienten zu senken.

Vibrotaktiler Display für die chirurgische Navigation (im Graduiertenkolleg Neurosensory Science and Systems)

Projektdauer: 05/2006 bis 04/2009

Projektpartner: Rijksuniversiteit Groningen

Finanziert durch: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

In diesem Teilprojekt des Graduiertenkollegs wird die Anwendung von vibrotaktilen Signalen für die chirurgische Navigation, d.h. die exakte Positionierung von chirurgischen Instrumenten relativ zu einem vorgeplanten Areal am Patienten, untersucht. Stand der Technik ist die rein optische Rückkopplung von Positionsabweichungen auf einem Monitor. Um diese Abweichung zu erkennen muss ein Chirurg seinen Blick vom Operationsgebiet auf den Monitor richten und die Darstellung lagerichtig interpretieren. Besonders bei hochdynamischen Vorgängen wie Fräsen oder der Gewebetrennung kann es während dieser Zeit zu ungewollten Verletzungen kommen. Durch die Kombination aus optischen und taktilen Signalen soll die erreichbare Genauigkeit bei der Manipulation und damit die Sicherheit des Eingriffes erhöht werden.

Spezifische Fragestellungen sind:

1. Optimale Anordnungen und Signalformungen der Vibrationsmotoren an der Hand des Chirurgen bzw. an Instrumenten,
2. Identifikation der Abweichungen zwischen Applikation, Wahrnehmung und Umsetzung von Positionierungssignalen,
3. Genauigkeit und zeitlicher Verlauf der Positionierung im Vergleich und in Kombination mit optischer Rückkopplung,
4. Lernkurven und Abhängigkeiten von mentalen Zuständen.

5.5.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Assistenzsystem für die Mittelohrchirurgie gewährleistet Präzision und Sicherheit*, Cebit 05, Hannover, 10.-16.3.2005
- *Evaluation of dynamic performance of the Interactive Milling System MicroAssistant*, CURAC 05, Berlin, 22.-24.9.2005
- *Concept and Preliminary Experiments of Navigated Imaging with an Electromagnetic Position Measurement System*, CURAC 05, Berlin, 22.-24.9.2005

- *Evaluation of the intuitive control system for an interactive robotic system*, CURAC 06, Hannover, 12.-14.10.2006
- *3-D-Reconstruction from C-Arm X-Ray Images for Register-Free Navigation in Neurosurgery*, CURAC 06, Hannover, 12.-14.10.2006
- *Angiographic 3-D Blood Flow Measurement & Concept and Preliminary Experiments*, CURAC 06, Hannover, 12.-14.10.2006

5.5.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Hein, A.
 - European Conference on eHealth (ECEH)

Gutachtertätigkeiten

- Hein, A.
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 - CURAC - Deutsche Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie

5.5.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] HEIN, A.; NEE, O.; WILLEMSSEN, D.; SCHEFFOLD, T.; DOGAC, A.; LALECI, G.B.: SAPHIRE - Intelligent Healthcare Monitoring based on Semantic Interoperability Platform - The Homecare Scenario. In: *Proceedings of 1st European Conference on eHealth (ECEH 06) in GI Lecture Notes*, 2006, S. 191–202
- [2] HEIN, Andreas; LENZE, Carsten; BRELL, Melina: Preliminary Evaluation of a Force-Sensing Human-Machine Interface for an Interactive Robotic System. In: *Proceedings of IEEE IROS - Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems*, 2006, S. 983–988
- [3] KIRSCHSTEIN, Uwe; HEIN, Andreas: Navigated Imaging for Neurosurgery. In: *Proceedings of IEEE Intl. Conf. on Biomedical Robotics and Biomechatronics (BioRob)*, 2006, S. 649–654
- [4] LENZE, Carsten; ECKERT, Ralf; HEIN, Andreas: Evaluation of dynamic performance of the Interactive Milling System MicroAssistant. In: *GMS CURAC 2006; 1:Doc13 (20061009)*, 2006
- [5] LENZE, Carsten; HEIN, Andreas: Navigated Imaging for Neurosurgery. In: *Proceedings of CARS*. Bd. 1281C, 2005, S. 559–564

5.6 Abteilung Mikrorobotik und Regelungstechnik (AMiR)

Leitung:	Prof. Dr.-Ing Sergej Fatikow	
Sekretariat:	Hartmut Martens	
Techn. Personal:	Hänßler, Olaf C.	
Wiss. Personal:	<i>Universität:</i>	
	Eichhorn, Volkmar (seit 01.04.05)	Hülsen, Helge (FH)
	Kamenik, Jens (bis 31.03.05)	Kemper, Markus.
	Kortschack, Axel	Luttermann, Tim (seit 01.06.06)
	Meyer, Ingo (seit 01.02.05)	Sievers, Torsten
	Sill, Albert; Dr. rer. nat.	Voigt, Felix; Dr. rer. nat. (seit 01.11.05)
	Wich, Thomas	
	<i>OFFIS:</i>	
	Edeler, Christoph (seit 01.06.2006)	Eich, Markus (bis 28.02.05)
	Garnica, Stefan (bis 30.06.05)	Hagemann, Saskia (seit 01.02.05)
	Jähnisch, Marco	Kray, Stefan (01.02.05 – 31.03.06)
	Krohs, Florian (seit 01.05.06)	Mircea, Iulian (seit 01.06.06)
	Puls, Tim (seit 01.06.05)	Schrader, Christian (01.02.206 – 30.09.06)
	Stolle, Christian (seit 01.02.06)	Trüper, Tammo† (bis 31.03.05)
Stipendiaten:	Dobrinov, Atanas; MS.Eng. (seit 01.01.05)	
	Dudov, Oleg; MSc. (01.10.2004 - 31.03.05)	
	Idzikowski, Marek; Dr.-Ing. (seit 01.06.06)	
Gäste:	Prof. Toshio Fukuda, Nagoya University (JP) (15.–17.06.2006)	
	Dr. Shizhong Su, Dr. Xiangwei Wang, Dr. Ashraf Fahmy (03.–05.05.06)	
	Dr. Zuobin Wang (UK)	
	Ass.Prof. K. Nordström Andersen, K. Carlson, MIC Kopenhagen (DK) (09.06)	
	Dr. Nikolay Zlatov, Cardiff University (UK) (30.11.–02.12.2005)	
	Dr.-Ing. Ohmi Fuchiwaki, Univ. of Electro-Comm. Tokyo (JP) (30.08.–01.09.05)	
	Ass.Prof. Chee Wei, Columbia University New York (USA) (05.05)	
	Jose M. Cabero Lopez, Robotiker Telecom, Zamudio (ES) (10.05.05)	
	Dr. Wenyong Shi, Beyonder Technologies Beijing (CN) (25.–26.04.05)	
	Praktikant Caslav Botic (PL) (06.2005)	
	Praktikant Saffet Baspinar (TR) (07.2005)	

5.6.1 Profil der Abteilung

In vielen Anwendungsbereichen ist es erforderlich, Objekte mit einer Genauigkeit von wenigen Nanometern zu handhaben. Weil Geräte der konventionellen Robotertechnik zur Nanohandhabung nicht geeignet sind, werden heute flexible, (teil-) automatisierte Nanohandhabungssysteme nebst speziellen Roboter-, Aktor-, Sensor-, Regelungs- und Planungstechniken als die Schlüsseltechnologie für die Weiterentwicklung dieser Bereiche angesehen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der mikroroboterbasierten Handhabung in einem Rasterelektronenmikroskop zu. AMiR befasst sich mit der Forschung auf folgenden Gebieten:

- Intelligente multifunktionale Mikrorobotik
- Mikroaktoren (Piezo-, Ferrofluid-, SMA-Aktoren, ...) für Mikroroboter
- Echtzeit-Bildverarbeitung in der Mikrowelt (REM, optische Mikroskopie)
- Mikrokraftsensoren und taktile Sensoren für Mikroroboter
- Roboterregelung, u.a. mit Hilfe neuronaler Netze und Fuzzy-Logik
- Haptische Benutzerschnittstelle zur Steuerung von Mikrorobotern
- Neuronale Sprach-Benutzerschnittstelle zur Steuerung von Mikrorobotern
- Roboterbasierte Nanohandhabungstechniken (REM, TEM, optische Mikroskopie)

- Mikromontage, Test von Nanoschichten, Handhabung biologischer Zellen
- MicroAirVehicles (MAVs)
- Mehrrobotersysteme in der Mikrowelt: Kommunikation, Steuerung, Kooperation
- Autonome Mikroroboter

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter <http://www-amir.informatik.uni-oldenburg.de/>

5.6.2 Projekte der Abteilung

Hybrid ultra precision manufacturing process based on positional- and self-assembly for complex micro-products - HYDROMEL

Projektdauer: 01.10.2006 - 30.09.2010

Projektpartner: Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA (CH)
 ARC Seibersdorf Research GmbH (AT)
 Helsinki University of Technology (FI)
 Centre National de la Recherche Scientifique (F), FIDIA S.p.A. (I)
 Biopredic International (F), Bulgarian Academy of Science (BG)
 Swiss Federal Laboratories for Material Testing and Research EMPA (CH)
 Nanoscale Technologies GmbH, Nascatec (D)
 Hexacom (I), Dr. Volker Klocke Nanotechnik (D)
 Swiss Federal Institute of Technology, ETH Zürich (CH)
 Commissariat à l'Energie Atomique (F)
 Cardiff University, Manufacturing Engineering Centre MEC (UK)
 Datacon semiconductor equipment GmbH (AT)
 Alchimer (F), Micro Precision Systems (Faulhaber group) (CH)
 ST Microelectronics SA (F), Modulight (FI),
 Tyndall National Institute (IRL), DIAD srl (I)
 ALMA Consulting Group (F), ST Microelectronics SAS (I)

Finanziert durch: EU

Mit der Entwicklung immer komplexer werdenden Produkten der Mikrosystemtechnik und ihrer Anwendung in Mikromechanik, Elektronik, Biotechnologie, Mikrofluidik sowie Informations- und Kommunikationstechnik steigt die Bedeutung von hochpräzisen Fertigungsverfahren. Das Ziel des Projekts Hydromel ist die Entwicklung von Fertigungsverfahren der Zukunft, die gleichzeitig hochpräzise, flexibel und kostengünstig sind und die Herstellung von komplexen Mikroprodukten ermöglichen.

Hydromel zielt ab auf die Entwicklung eines neuartigen, vielseitigen 3D Produktionssystems für komplexe Mikrogeräte mit einer Positioniergenauigkeit von 100nm. Der Ansatz hierbei ist eine einzigartige Kombination von zwei bisher getrennten Forschungsfeldern:

- positional assembly: hochpräzise Mikroroboter zur automatisierbaren, mechanischen Manipulation sehr kleiner Objekte
- self assembly: wissensbasierte Selbst-Organisation von Materie aufgrund von physikalischen oder chemischen Wechselwirkungen.

Diese Projektidee, die die serielle, aber hochgenaue Positionierung und Manipulation durch Mikroroboter mit der massiv parallelen Organisation des self assembly kombiniert, kann zu völlig neuartigen Produkten der Mikrosystemtechnik führen. Dieser Ansatz der „hybriden Fertigung“ ist völlig neu und in seiner Art einzigartig.

Das Integrierte EU-geförderte Projekt Hydromel vereinigt 24 akademische und industrielle Partner aus ganz Europa. Die Abteilung für Mikrorobotik und Regelungstechnik ist mit der Leitung eines der Unterprojekte beauftragt worden.

Nano-Robotic for Assembly and Characterisation - NANORAC

Projektdauer: 01.05.2005 - 31.05.2008

Projektpartner: Commissariat à l'Énergie Atomique (F), CEA-LIST (F)
 Cambridge University Engineering Department, UCAM (UK)
 Department of Micro and Nanotechnology of Technical University of Denmark, MIC (DK)
 Nanoscale Technologies GmbH, Nascatec (D)
 University of Paris 6, Robotics Lab of Paris (LRP) (F)

Finanziert durch: EU

The objectives of the Nanorac project are to develop efficient instrumentation for measurement, analysis and manufacture at the nano-scale. We propose a robotic system, which would allow an untrained operator to interact with nano-scale objects for characterization, sorting and assembly tasks.

This approach makes it necessary to study and resolve different problems in order to create a robust robotic system capable of the desired functionalities. The scientific approach developed in this proposal is applicable to all nano-scale objects but as a concrete example, will concentrate on the carbon nanotubes.

First of all, precise manipulation calls for a clear understanding of the physical specificities of the nanoscale. Secondly, based on this knowledge, adapted manipulation tools and grippers can be designed. Then, given precise pick-up and release tasks, manipulation strategies and corresponding control schemes must be established.

The second important point is to provide the human operator with an optimal mean to control the operation. The difficulty is that the classical optical methods don't work because of the smaller than light wavelength size of the targeted objects. Techniques such as SEM (Scanning Electron Microscopy) exist but the resulting 2D images do not provide sufficient position information for a precise manipulation. A 3D virtual reality reconstruction of the manipulation is a good solution to provide the user with a complete set of information on the operation. Moreover, a haptic interface will furnish a most intuitive interaction between the operator and the system.

The activities forecast by the project, will generate fundamental improvements for any future possible applications and, in the long term, will stimulate either the industrial production of the nano based products and their applications and the employment of the developed knowledge in further research projects.

Robotergestützte Herstellung und Charakterisierung von Goldschichten und Goldnanostrukturen aus neuartigen Designerprecursoren

Projektdauer: 01.03.2006 - 28.02.2008

Finanziert durch: DFG

Gold findet als hervorragender elektrischer Leiter Einsatz in einer Vielzahl elektronischer Bauteile. Zur Herstellung mikroskopisch kleiner Goldleiterbahnen werden heutzutage chemische Ausgangsstoffe verwendet, die entweder Chlor oder Kohlenstoff enthalten. Verunreinigungen durch Kohlenstoff reduzieren jedoch die Leitfähigkeit von Gold. Und freigesetztes Chlor kann bestimmte Halbleitermaterialien ätzen, so dass diese Verbindungen nicht beliebig einsetzbar sind. Hier setzt das Projekt an, an dem WissenschaftlerInnen aus den Bereichen Chemie und Informatik beteiligt sind und das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit 430.000 Euro

gefördert wird. Es sollen neuartige Moleküle hergestellt werden, mit denen unter Einsatz eines Nanoroboters lokal kleinste Strukturen von bis zu 30 Nanometer Auflösung erzeugt werden können.

Vorgesehen ist, Goldatome in leicht zersetzliche Moleküle einzubauen, die für die Herstellung der metallischen Strukturen (Abscheidvorgang) verwendet werden. Diese Moleküle werden maßgeschneidert und daher „Designerprecursor“ genannt (Prof. Dr. Mathias Wickleder, Anorganische Chemie). Außerdem wird untersucht, wie sich die Moleküle an Oberflächen unter Einfluss von Wärme, Elektronen oder Plasma tatsächlich zersetzen. Goldmetall ist zwar ausgesprochen reaktionsträge und wird seit Jahrtausenden als Schmuck verarbeitet, aber kleinste Anhäufungen von ein paar hundert Goldatomen zeigen eine überraschende Aktivität für katalytische Reaktionen. Unklar ist, ob dies hinderlich oder förderlich für den Abscheidvorgang ist (Prof. Dr. Katharina Al-Shamery, Oberflächenchemie).

In der Arbeitsgruppe in der Abteilung für Mikrorobotik und Regelungstechnik soll getestet werden, wie sich mit kleinsten Robotern die Moleküle an den Ort der Reaktion transportieren lassen, um ressourcenschonend auch an Orten Nanostrukturen zu schreiben, die mit anderen Verfahren nicht zugänglich sind.

Die beteiligten WissenschaftlerInnen halten es für möglich, dass die Forschungsergebnisse auf das Abscheiden vieler anderer Metalle übertragbar sind, was für die künftige Entwicklung der Mikroelektronikindustrie von Bedeutung wäre. Darüber hinaus ist es nach Auffassung der Oldenburger ForscherInnen denkbar, besonders „milde“ Abscheidebedingungen zu erzeugen, so dass auch Strukturen auf empfindlichen Materialien wie z.B. Kunststoffen hergestellt werden könnten.

3D-Echtzeit-Bildgebungs- und Messsystem für Rasterelektronenmikroskope - 3D-REM

Projektdauer: 01.07.2005 - 30.06.2007

Projektpartner: Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg (D)
Point electronic GmbH, Halle (D)
3D-Image-Processing GmbH, Gut Mergentau (D)
Surface Concept, Bonn (D)

Finanziert durch: BMWA

Um eine effektive Qualitätssicherung bei der Fertigung in der Mikrosystemtechnik(MST) zu erreichen, ist es unter anderem nötig, die Materialeigenschaften- und Geometrien von Mikrokomponenten präzise zu kennen. Aufgrund der immer kleiner werden Strukturen reichen Standardverfahren (z. B. Verifikation mit Hilfe eines Lichtmikroskops) oft nicht mehr aus. Eine sinnvolle Erweiterung der messtechnischen Möglichkeiten bei fortschreitender Miniaturisierung stellen REMs (Raster Elektronen Mikroskope) dar. Mit ihnen können enorme Vergrößerungen erreicht werden, die es erlauben, Strukturen genau zu vermessen und nötige Mikromanipulationen zu überwachen. Um der Dreidimensionalität der meisten MST- und Nanokomponenten gerecht zu werden, fehlt es derzeit an schnellen 3D-Bild- und Messsystemen für REMs. Um diesen erheblichen Nachteil zu beseitigen, ist die Zielsetzung im beantragten Vorhaben, ein modulares 3D-Echtzeit-Bildverarbeitungs- und Messsystem zu entwickeln, das in bereits gebaute wie auch in zukünftige REMs integriert werden kann.

Micro-nano system for automatic handling of nano-objects - NanoHand

Projektdauer: 01.06.2006 - 31.05.2009
 Projektpartner: Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg (D)
 Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (CH)
 Swiss Federal Laboratories for Material Testing and Reserach (CH)
 Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique S.A. (CH)
 STMicroelectronics (I); Tescan (CZ); Eurexcel (B)
 FUTUREtec Gesellschaft für angewandte Informatik mbH (D)
 Klocke Nanotechnik (D); Nanoscale Technologies GmbH (D)
 VDI/VDI Innovation + Technik GmbH (D)
 DTU Mikroelektronik Centret (DK)

Finanziert durch: EU

NanoHand - das größte europäische Mikrorobotikprojekt- ist ein von OFFIS koordiniertes integriertes Projekt. Es befasst sich mit der automatisierten Handhabung und Manipulation von Nano-Objekten wie z.B. Kohlenstoff-Nanoröhren oder Nanodrähten. Ein industriell verwertbares System bestehend aus mikro-/nanobasierten Untersystemen zur automatischen Handhabung von Objekten im Nanometer-Bereich wird entwickelt. Das Konsortium umfasst eine Reihe von führenden europäischen Forschungsinstituten auf dem Gebiet der Mikrorobotik und Nanohandhabung, dem größten europäischen Halbleiterhersteller, sowie eine Reihe von aufstrebenden KMUs auf dem Gebiet der Nanotechnologie. Weitere Informationen können im WWW unter <http://www.nanohand.eu> abgerufen werden.

ROBOter zur Bestimmung von Mikro-MATERialeigenschaften - ROBOMAT

Projektdauer: 01.01.2005 - 31.12.2007
 Projektpartner: Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg (D), Conti Temic GmbH Nürnberg (D)
 Forschungszentrum caesar Bonn (D), AMIC GmbH Berlin (D)
 Klocke Nanotechnik Aachen (D), Nanoscale Technologies GmbH Kassel (D)

Finanziert durch: BMBF

Ziel des Verbundprojekts RoboMat ist die Entwicklung einer mikroroboterbasierten Mess- und Prüfplattform für die Materialcharakterisierung mit teils integrierter Topographieabbildung. Hierzu sind verschiedene neuartige Sensoren zu entwickeln. Das System wird nach Entwicklung und Test im Labor in einen beispielhaften Fertigungsprozess für Mikrosystemtechnik-Komponenten (Hybridschaltungen der KFZ-Steuerlektronik) integriert.

Zukünftige Verfahren der Nano-/Mikroproduktion - ZuNaMi

Projektdauer: 01.06.2006 - 31.05.2008
 Projektpartner: Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg (D)
 Finanziert durch: BMBF

ZuNaMi ist ein von OFFIS ohne Projektpartner durchgeführtes Projekt, das vom BMBF im Rahmenprogramm „Mikrosysteme“ mit einem Budget von 500.000 Euro gefördert wird. Ziel des Projektes ist es, Grundlagen zukünftiger Produktionstechniken am Beispiel der Sensorentwicklung und -fertigung zu erforschen. Es soll eine Produktionsanlage zur Herstellung von Produkten für den Mikro- und Nanometerbereich aufgebaut und automatisiert werden. Die Anlage basiert auf Mikrorobotern, die mit einem leistungsfähigen Regelungssystem kontrolliert werden, und arbeitet im Inneren eines Raster-Elektronenmikroskops (REM).

Entwicklung eines flexiblen Zweirobotersystems für die Mikrohandhabung im Rasterelektronenmikroskop

Projektdauer: 01.08.2001 - 30.06.2006

Finanziert durch: DFG

Ziel ist die Entwicklung eines Zweirobotersystems im Rasterelektronenmikroskop, das zwei Operationsmodi ermöglichen soll. Es soll zum einen ein Hilfsmittel für einfache Handhabungsaufgaben im REM zur Verfügung stellen. Daher muß eine Steuerung geschaffen werden, die die komfortable Teleoperation von zwei kooperierenden Robotern ermöglicht. Zum anderen sollen REM-Anwendungen wie IC-Prüfung oder Mikromontage mit Hilfe der rechnergestützten Bildverarbeitung automatisiert werden.

Folgende Demonstratoren sind im Projekt vorgesehen: - Handhaben und Ausrichten verschiedener Proben: Komponenten von Mikrosystemen, Milben und Pollenkörner (repräsentativ für radioaktive Partikel); - Prüfung integrierter Schaltungen; - Montage eines hybriden Mikrosystems. Die erstmalige Verwirklichung eines REM-tauglichen Zweirobotersystems auf Basis mobiler Mikroroboter ist ein Schritt in Richtung eines kostengünstigen, flexiblen Mikromanipulationssystems, das nicht nur für die Mikromontage attraktiv ist. So kann es den Menschen bei der Handhabung mikroskopisch kleiner Objekte im REM entlasten. Durch seine Flexibilität und Modularität kann das Mikrorobotersystem an viele verschiedene Aufgaben, z. B. die IC-Prüfung, Materialanalysen oder auch Mikrobearbeitung angepasst und leicht durch weitere Roboter ergänzt werden.

Entwicklung eines SPM-basierten Mikrokraftsensors und dessen Integration in einen flexiblen Mikromontageroboter

Projektdauer: 01.09.2002 - 31.12.2006

Finanziert durch: DFG

Das übergeordnete Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines hochauflösenden, integrierbaren Mikrokraftsensors zur Kraftregelung eines flexiblen Mikromontageroboters. Die Kraftmessung soll über den piezoresistiven Effekt erfolgen; das grundlegende Messprinzip wird an die aus der Rasterkraftmikroskopie bekannten Cantilever angelehnt. Der Messbereich soll 0 bis 200 μN betragen, die Auflösung über den gesamten Messbereich 50 nN oder besser. Der Sensor muss sowohl im Reinraum als auch im Hochvakuum (REM) eingesetzt werden können. Die Sensorentwicklung ist unter dem Gesichtspunkt der Integrierbarkeit eng verknüpft mit dem Design des Mikrogreifers und der gewählten Greiferbacken bzw. Endeffektoren. Der Sensor soll zum einen ein Hilfsmittel für teleoperierte Handhabungsaufgaben in einer flexiblen Mikromontagestation zur Verfügung stellen. Zum anderen sollen typische Mikromontageoperationen, wie Greifen, Transportieren und Ablegen von Mikroobjekten, mit Hilfe der rechnergestützten Sensorsignalverarbeitung weitgehend automatisiert werden.

Neben den allgemeinen Anforderungen an die Kraftmessung - hohe Auflösung, kleine Ansprechschwelle, hohe Linearität - soll eine optimale Sensorintegration in einen Robotergreifer erreicht werden. Über die reine Sensorentwicklung hinaus entsteht somit ein Forschungs- und Entwicklungsbedarf im angepassten Design von Mikroendeffektoren, in den Bereichen der Signalvorverarbeitung und ihrer Anbindung an das vorhandene Robotersteuerungssystem, der Kraftrückkopplung mittels eines haptischen Eingabegerätes sowie der Kraft-/Positionsregelung des Mikroroboters.

Um die oben genannte Ziele zu erreichen, sind in diesem Forschungsvorhaben folgende Arbeiten durchzuführen:

- Entwurf des Sensorkonzeptes;

- Realisierung des Sensorkonzeptes und Integration des Sensors;
- Implementierung der Signalverarbeitung;
- Anbindung an die Robotersteuerung;
- Systemintegration und Erprobung.

Miniaturisierte, modulare Mikrobearbeitungs- und Handhabungseinrichtungen mit haptischer Benutzerschnittstelle für Präzisionsaufgaben

Projektdauer: 01.08.2004 - 31.07.2007

Finanziert durch: Arbeitsgruppe Innovative Projekte (AGIP) beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen

Im Rahmen dieses Projektes soll ein miniaturisiertes, modulares, roboterbasiertes Mikrobearbeitungs- und Mikrohandhabungssystem entwickelt werden, welches anschließend von einem zu gründenden Unternehmen vermarktet wird. Es ist davon auszugehen, dass sich dieses Konzept behaupten wird, denn zurzeit werden für Mikrobearbeitungen und Mikrohandhabungen voluminöse und schwere Maschinen eingesetzt, obwohl viele der zu manipulierenden Bauteile lediglich wenige mm^3 groß sind. Solche Mikrobearbeitungsmaschinen und Mikrohandhabungssysteme erfordern hohe Investitionen, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) oft nicht aufbringen können. Die im Rahmen dieses Projektes zu entwickelnden miniaturisierten Systeme zeichnen sich durch geringe Herstellungskosten und eine Reihe technischer Vorteile aus. Sie sind auch kapitalschwachen KMU zugänglich und bieten eine hohe Flexibilität, da sie aufgrund eines modularen Aufbaus den Anforderungen entsprechend frei zu konfigurieren sind. Für die teleoperierte Mikrohandhabung kann neben den klassischen Eingabegeräten auch ein haptisches Interface innerhalb eines Baukastensystems zu Verfügung gestellt werden, welches den jeweiligen Anforderungen entsprechend aufgebaut werden kann. Ein haptisches Interface vermittelt dem Benutzer Sinneseindrücke, meist Kräfteindrücke. Ein solches Gerät wird beispielsweise benötigt, wenn simulierte oder sehr kleine Kräfte, die der Mensch nicht spüren kann, erfahrbar gemacht werden sollen. Parallel zur Entwicklung der technischen Systeme sollen die technologischen, wissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen für die erfolgreiche Gründung eines Unternehmens erarbeitet werden.

Development of a Smart Nanorobot for Sensorbased Handling in a Scanning Electron Microscope - ROBOSEM

Projektdauer: 1.04.2002 - 30.06.2005

Projektpartner: Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg (D); Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique S.A., Alpnach, (CH); Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research, Thun, (CH); Swiss Federal Institute of Technology Lausanne, Département de Microtechnique, Lausanne, (CH); Helsinki University of Technology, Department of Automation and Systems Technology, (FI); Institute of Electron Technology, Warsaw (PL); Laboratoire d'Automatique de Besançon (FR); Micro-Beam, Neuchâtel (CH); Nanoscale Technologies GmbH, Kassel; Fundacion Robotiker, Zamudio (ES); Alicona GmbH, Graz, (AT); LEO Electron Microscopy GmbH, Oberkochen; point electronic GmbH (DE); Medplant Genetics, Bilbao (ES); Klocke Nanotechnik GmbH (DE); Clínica Universitaria de Navarra (ES)

Finanziert durch: EU-Growth

Europe has stimulated the research and development in micro- and nanosystems technologies over the past decade in the firm belief that these technologies form the basis of a new generation

of products, manufacturing techniques and market opportunities. Without precise nanohandling robot systems the further industrial development in this field will be hardly possible. The vital importance of nanohandling systems for different application fields has been generally acknowledged in the market. Growth rates for the next five years are predicted, which are higher than those of microelectronics. A lot of markets for different types of micro- and nanosystems have just started to come up.

A key problem area restraining the emergence of microsystem technology is the nonavailability of flexible, highprecise nanohandling machinery, especially for using in an SEM. Light microscopy is restricted in resolution by the wavelength of light (about 400 nm) and in depth of field by the large aperture and the small object distance. Considering the demands of nanotechnology on the necessary handling accuracy of a few nanometres, the limits of light microscopy are obvious. By using an electron beam for imaging in an SEM, a resolution of under 3 nm and a magnification of up to 250,000 times is available. Additionally, an SEM has a much larger depth of focus compared to a light microscope, resulting in highquality images that can be directly used for the robot control. A further advantage is the large working distance and the vacuum required for electron microscopy, which provides dust free conditions as in a clean room. To use these advantages, enabling a completely new type of a nanohandling infrastructure, multifunctional smart SEM nanorobots has to be developed.

Within this project, three main application fields of nanorobotics will be pursued:

- microassembly and handling of micromechanical objects
- nanomechanical testing (nanoindentation, nanoscratch)
- cell handling in the field of functional and pharmaco genomics

Microsystems are considered key components for many automotive, industrial, consumer and medical systems. Many new ideas are available, the extra value microsystems brings to products is widely recognised, and the market is growing; but still many barriers are to be overcome to introduce microsystems in a wide range of products. The main problem is the assembly of microsystems as in most cases multichip rather than monolithic solutions provide improved flexibility with reduced development cost and risk. These hybrid systems consist of several micro components manufactured by different techniques. These components must be very exactly assembled in one or more steps to form the desired system, which requires excellent positioning skills and high flexibility of the microassembly facility. Therefore, the implementation of a smart nanorobotbased SEM desktop-station for assembly of microsystems and their parts is one of the main goals of the ROBOSEM project.

The important application of the nanorobot will be nanomechanical testing. There are no standard methods for nanomechanical testing. The properties of nanomaterials greatly depend on processing conditions and generally will differ from those of macromaterials. Standardisation of nanomaterials still is out of reach and data bases with fundamental properties are extremely scarce. The measurement of the mechanical properties of materials at the nanometer length scale has been pursued by both the Nanoindentation and the Atomic Force Microscopy (AFM) communities. Materials testing of small volumes (nanoindentation, nanoscratch), with the size limited to the nano-/micrometer range in at least one spatial dimension, needs a microscopic observation combined with a device with integrated nN/ μ N force and nm displacement measurement, allowing to manipulate and load test objects within an SEM. Such systems are not available yet. A unique ROBOSEM system will provide data on mechanical properties of powders, coatings, fibres and MEMS components of great clarity and serve as a basis for the development of SEM-indentation based quality control in industry.

Functional and pharmaco genomics is a quite new R&D field with many problems to be solved. Some of them demands using a nanohandling devices to ensure the necessary accuracies

and repeatability. In functional and pharmaco genomics, mobile nanorobots have the potential to be used in the process of extraction of mRNA from a specific group of cells in a complex tissue, or even from a single cell in that tissue. A nanorobot could extract the population of mRNA directly from the cells of interest in tissue sections. This nanorobot would have to go into the cell, or just break the cell, and bind specifically to the mRNA. This way it could be possible to address directly the two issues involved in selecting samples from a complex tissue for subsequent molecular analyses: Selection of specific cells and isolation of the mRNA from that cells. Other problems of functional and pharmaco genomics, which could be solved by using a nanorobot, are laser capture microdissection and sample handling in a microarray.

Advanced Methods and Tools for Handling and Assembly in Microtechnology (AS-SEMIC)

Projektdauer: 01.02.2004 - 31.01.2008

Projektpartner: Vienna University of Technology (AT)
 Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique (CH)
 ARC Seibersdorf Research GmbH, Seibersdorf research (AT)
 National Institute for Research and Development in Microtechnologies(RO)
 Politechnika Warszawska (Warsaw University of Technolgy) (PL)
 Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, Caparica, (PT)
 Fundacion Robotiker, Zamudio, (ES)
 Foundation for Research and Technology - Hellas, Heraklion (GR)
 Progenika Biopharma, Derio, (ES)
 CCLRC Rutherford Appleton Laboratory, Chilton Didcot, (UK)
 Fraunhofer Gesellschaft e. V., Aachen und München, (DE)
 Scuola Superiore Sant'Anna, Pontedera Pisa, (IT)
 Nanoscale Technologies GmbH, Kassel, (DE)

Finanziert durch: EU

ASSEMIC is devoted to training and research in handling and assembly at the microdimension. The scientific and technical complementarity required by microhandling and assembly will be ensured by merging the partners' expertise in fields as design of hybrid MEMS and microtools, material physics and tribology, laser technology, advanced control techniques and artificial intelligence, etc.

Special focus will be placed in training and dissemination, including workshops, open-door days, summer schools, newsletters and e-learning.

5.6.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Automatisierte Mikrohandhabung mittels Nanohandhabungsstation*, Hannover Messe, Hannover, 24.04. - 28.04.2006

Eingeladene Vorträge

- Fatikow, S., *Smart Microrobots*, School of Mechatronics and Automation, Universität Shanghai, China, Oktober 2004
- Fatikow, S., *Microrobot-based station for micro- and nano-applications*, Shanghai University, China, Oktober 2004
- Fatikow, S., *Automated Nanohandling by Mobile Microrobots*, Tokyo University, Japan, Oktober 2004

- Fatikow, S., *Micro- and Nano-Robotics*, ETH Zürich, Schweiz, November 2004
- Fatikow, S., *Micro- and Nano-Robotics*, Laboratoire d'Automatique de Besançon - CNRS, Frankreich, Dezember 2004
- Kemper, M., *Autonome Kleinstflugzeuge*, Tag der Informatik und Schülerinformationstag des Departments für Informatik, Universität Oldenburg, 25. Februar 2005
- Fatikow, S., *Micro- and Nanorobotics: Principles and Applications*, Zweiwöchiges internationales PhD-Seminar, Universität Barcelona, Spanien, Februar 2005
- Fatikow, S., *Automated Nanohandling in SEM*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA, April 2005
- Fatikow, S., *Development of a robot-based nanohandling station*, Montreal University, Canada, Mai 2005
- Fatikow, S., *Microrobotics and Nanohandling*, Columbia University, NewYork, USA, Mai 2005
- Sill, A., *Mikrorobotik im REM*, „Multi Purpose“ Workshop, Fa. Carl Zeiss NTS GmbH, Oberkochen, Juni 2005
- Fatikow, S., *Nanohandling and Nanotechnology*, Washington University, Seattle, USA, Juli 2005
- Kemper, M., *Modelling and Control of an indoor rotorcraft miniature aerial vehicle*, German-Sino Symposium 2005, Microsystem Technology and Mechatronics, Ilmenau, Germany, September 21st û 27th, 2005
- Fatikow, S., *Micro- and Nanorobotics: Principles and Applications*, Zweiwöchiges internationales PhD-Seminar, Universität Barcelona, Spanien, Februar 2006
- Sievers, T., *Bildverarbeitungsalgorithmen für eine mikroroboterbasierte Handhabungsstation*, Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik (IPM) in Freiburg, 24.02.2006
- Fatikow, S., *Automated nanohandling cell*, Cardiff University, GB, März 2006

5.6.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Fatikow, S.
 - IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)
 - IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)
 - IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation
 - IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (IEEE ROBIO)
 - IEEE International Workshop on Microfactories (IWMF)
 - International Conference in Multi-Material Micro Manufacture (4M)
 - SPIE International Conference on Visual/Optical Based Assembly and Packaging (Photonics East Meeting)
 - International Symposium on Autonomous Minirobots for Research and Edutainment (AMiRE)

Gutachtertätigkeiten

- Fatikow, S.
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - EU-6. FP „Advanced Robotics“

- Swiss National Science Foundation
- French National Research Agency
- Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
- Northwestern University, Xian, China
- Columbia University, New York, USA
- Assembly Automation Journal/Emerald
- IEEE Transactions on Automation Science and Engineering
- IEEE Transactions on Nanotechnology
- IEEE/ASME Transactions on Mechatronics
- IEE Micro & Nano Letters
- diverse Gutachten in Berufungsverfahren

Preise und Auszeichnungen

- Torsten Sievers
 - Best Paper Award für das zweitbeste Paper von 170 Papern auf der „International Conference on Automation, Robotics and Autonomous Systems“ in Kairo

5.6.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] FATIKOW, Sergej: Roboterbasierte Automatisierung der Nanohandhabungsprozesse. In: *Industrie Management* 21, 6 (2005), S. 13–16
- [2] FATIKOW, Sergej: Flexible Helfer in der Mikro- und Nanowelt. In: *Life Sciences in Niedersachsen - Newsletter* 1 (2006), S. 16–18
- [3] FATIKOW, Sergej: Mikroroboter weisen den Weg. In: *Mikroproduktion* 4 (2006), S. 60 – 62
- [4] FATIKOW, Sergej; EICHHORN, Volkmar; HAGEMANN, Saskia; HÜLSEN, Helge: AFM probe-based nanohandling robot station for the Characterization of CNTs and biological Cells. In: *Proc. Int. Workshop on Microfactories (IWMF'06)*. Besancon, France, October 2006
- [5] FATIKOW, Sergej; EICHHORN, Volkmar; SCHRADER, Christian; STOLLE, Christian; SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco: Development and Control of a Versatile Nanohandling Robot Cell. In: *Proc. of 8th International IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO)*. Bologna, Italy, September 6-8 2006
- [6] FATIKOW, Sergej; EICHHORN, Volkmar; WICH, Thomas; HÜLSEN, Helge; HÄNÁLER, Olaf; SIEVERS, Torsten: Development of an automatic nanorobot cell for handling of Carbon Nanotubes. In: *Proc. IARP - IEEE/RAS - EURON Joint Workshop on Micron and Nano Robotics*. Paris, France, October 2006. – <http://iarp06.robot.jussieu.fr/Papers/Huelsen/>
- [7] FATIKOW, Sergej; KRAY, Stefan; EICHHORN, Volkmar ; TAUTZ, Saskia: Development of a Nanohandling Robot Station for Nanocharacterization by an AFM Probe. In: *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*. Ancona, Italy, June 28-30 2006
- [8] FATIKOW, Sergej; WICH, Thomas; HÜLSEN, Helge: Automatic Nanohandling Station inside an SEM. In: *1st Topical Meeting on Microfactories - Desktop MEMS and Nanofactories (TMMF'05)*. Tsukuba, Japan, October 2005, S. 53–58
- [9] FATIKOW, Sergej; WICH, Thomas; HÜLSEN, Helge; SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco: Microrobot System for Automatic Nanohandling inside a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. of Int. Conference on Robotics and Automation (ICRA'06)*. Orlando, FL, U.S.A., May 2006, S. 1402–1407
- [10] FATIKOW, Sergej; WICH, Thomas; HÜLSEN, Helge; SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco: Microrobot System for Automatic Nanohandling inside a Scanning Electron Microscope. In: *IEEE-ASME Transactions on Mechatronics* (2006). – accepted

- [11] FATIKOW, Sergej; WICH, Thomas; KRAY, Stefan; HÜLSEN, Helge; SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco; EICHHORN, Volkmar: Automatic Nanohandling Station inside a Scanning Electron Microscope. In: *2nd Int. Conf. in Multi-Material Micro Manufacture (4M'06)*. Grenoble, France, September 2006, S. 17–22
- [12] HÜLSEN, Helge: Self-Organising Locally Interpolating Map for the Control of mobile Microrobots. In: *Proc. Int. Workshop on Microfactories (IWMF'06)*. Besancon, France, October 2006
- [13] HÜLSEN, Helge; FATIKOW, Sergej: Extrapolation with a Self-Organising Locally Interpolating Map. In: *Proc. Int. Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO'05)*. Barcelona, Spain, September 2005, S. 173–178
- [14] HÜLSEN, Helge; FATIKOW, Sergej; PHAM, Duc T. ; WANG, Zuobin: Self-Organising Locally Interpolating Map for the Control of mobile microrobots. In: *Proc. Virtual Int. Conference on Intelligent Production Machines and Systems (IPROMS'06)*, 2006. – <http://conference.iproms.org/>
- [15] JÄHNISCH, Marco; HÜLSEN, Helge; SIEVERS, Torsten; FATIKOW, Sergej: Control System of a Nanohandling Cell within a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. Int. Symposium on Intelligent Control (ISIC'05) / Mediterranean Conference on Control and Automation (MED'05)*. Limassol, Cyprus, June 2005, S. 964–969
- [16] JÄHNISCH, Marco; SCHIFFNER, Marc: Depth-Detection for Manipulation Tasks in a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. of 8th International IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO)*. Bologna, Italy, September 6-8 2006
- [17] JÄHNISCH, Marco; SCHIFFNER, Marc: Stereoscopic Depth-Detection for Handling and Manipulation Tasks in a Scanning Electron Microscope. In: *IEEE Int. Conf. on Robotics & Automation (ICRA)*. Orlando, USA, May 2006 2006, S. 908 – 913
- [18] KEMPER, Markus; FATIKOW, Sergej: Impact of Center of Gravity in Quadrotor Helicopter Controller Design. In: *Proc. of Mechatronics 2006, 4th IFAC Symposium on Mechatronic Systems*. Heidelberg, Germany, September 12th - 14th 2006, S. 157–162
- [19] KORTSCHACK, Axel; SHIRINOV, Aleksandr; TRÜPER, Tammo; FATIKOW, Sergej: Development of mobile versatile Nanohandling Microrobots: Design, Driving Principles, Haptic Control. In: *Robotica* 23 (2005), July, Nr. 4, S. 419–434
- [20] KRAY, Stefan; WICH, Thomas; FATIKOW, Sergej: Microrobot based testing of nanostructures inside an SEM. In: *Proc. of Int. Conference on New Actuators*. Bremen, Germany, June 14-16, 2006 2006, S. 382–385
- [21] MAHN, Manuel; KEMPER, Markus: A Behaviour-Based Navigation System for an Autonomous Indoor Blimp. In: *Proc. of Mechatronics 2006, 4th IFAC Symposium on Mechatronic Systems*. Heidelberg, Germany, September 12th - 14th 2006, S. 837–842
- [22] MOELHAVE, Kristian; WICH, Thomas; KORTSCHACK, Axel ; BOEGGILD, Peter: Pick-and-place nanomanipulation using microfabricated grippers. In: *Nanotechnology* 17 (2006), S. 2434–2441
- [23] PHAM, D.T.; WANG, Z.; SU, Sh.; PHAM, P.T.N.; YANG, M.; FATIKOW, Sergej: Robotised Nanomanufacturing: Current Developments and Future Trends. In: *Intelligent Production Machines and Systems, Elsevier* (2005)
- [24] SIEVERS, Torsten: Global Sensor Feedback for automatic Nanohandling inside a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. Virtual Int. Conference on Intelligent Production Machines and Systems (IPROMS'06)*, 2006. – <http://conference.iproms.org/>
- [25] SIEVERS, Torsten; FATIKOW, Sergej: Pose Estimation of mobile Microrobots in a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. Int. Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO'05)*. Barcelona, Spain, Septmeber 2005, S. 193–198
- [26] SIEVERS, Torsten; FATIKOW, Sergej: Visual Servoing of a Mobile Microrobot inside a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS'05)*. Edmonton, Canada, August 2005, S. 1682–1686

- [27] SIEVERS, Torsten; FATIKOW, Sergej: Real-Time Object Tracking for the Robot-Based Nanohandling in a Scanning Electron Microscope. In: *Journal of Micromechatronics - Special Issue on Micro/Nanohandling* 3 (2006), Nr. 3-4, S. 267–284(18)
- [28] SIEVERS, Torsten; GARNICA, Stefan; TAUTZ, Saskia; TRÜPER, Tammo; FATIKOW, Sergej: Microrobot station for automatic cell handling. In: *ICGST International Conference on Automation, Robotics and Autonomous Systems (ARAS-05)*. Cairo, Egypt, December 2005
- [29] SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco; SCHRADER, Christian; FATIKOW, Sergej: Vision Feedback in an automatic Nanohandling Station inside an SEM. In: *Proc. Int. Optomechatronics Conference on Visual/Optical Based Assembly and Packaging (SPIE Optics East)* Bd. 6376. Boston, MA, U.S.A., October 2006
- [30] WANG, Z.; SU, Sh.; VEREVKIN, Y.K.; FATIKOW, Sergej: Reference pattern-based 2D measurement with nano resolution. In: *Proc. of 6th Int. Optomechatronics Conference on Visual/Optical Based Assembly and Packaging, SPIE's Optics* Bd. 6376. East, Boston, MA, U.S.A, 1-4 October 2006 2006
- [31] WICH, Thomas; FATIKOW, Sergej: Assembly tasks inside an SEM. In: *Proc. of Int. Conference on Robotics: Science and Systems*. University of Pennsylvania, Philadelphia PA, U.S.A., August 16-19 2006
- [32] WICH, Thomas; SIEVERS, Torsten; FATIKOW, Sergej: Assembly inside a Scanning Electron Microscope using Electron Beam induced Deposition. In: *Proc. Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS'06)*. Beijing, China, October 2006, S. 294–299
- [33] WICH, Thomas; SIEVERS, Torsten; JÄHNISCH, Marco; HÜLSEN, Helge; FATIKOW, Sergej: Nanohandling Automation within a Scanning Electron Microscope. In: *Proc. of Int. Symposium on Industrial Electronics (ISIE'05)*. Dubrovnik, Croatia, June 2005, S. 1073–1078
- [34] WICH, Thomas; WELKER, Joachim; MEYER, Ingo: An automated System for Electron Beam induced Deposition. In: *Proc. of 50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium (50. IWK)*. Ilmenau, Deutschland, September 2005

Kapitel 6

Abteilungsübergreifende Projekte

6.1 Sonderforschungsbereich / Transregio 14 AVACS Automatic Verification and Analysis of Complex Systems

Sprecher Herr Prof. Dr. Werner Damm
Finanzierung Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Laufzeit Erste Förderperiode: 01.01.2004-31.12.2007
Zwei weitere vierjährige Förderperioden sind geplant

Beteiligte Universitäten

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Sprecherhochschule)
Albert-Ludwigs Universität Freiburg
Universität des Saarlandes
Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Beteiligte Arbeitsgruppen an der CvO Universität

Abteilung Entwicklung korrekter Systeme, Prof. Dr. E.-R. Olderog
Abteilung Hybride Systeme, Prof. Dr. M. Fränzle
Abteilung Sicherheitskritische Systeme, Prof. Dr. W. Damm
Abteilung Systemsoftware und verteilte Systeme, Prof. Dr. O.Theel

Homepage <http://www.avacs.org/>

Inhalt

Wie kaum ein anderes Gebiet muss sich die Informationstechnik der Herausforderung stellen, dass ihre Artefakte flexibel und mit vergleichsweise geringem Aufwand technisch machbar sind, bei gleichzeitiger Verdoppelung der technischen Leistungsfähigkeit ihrer Basiskomponenten alle 2 Jahre. Dies hat dazu geführt, dass komplexe Computer-basierte Systeme gebaut und flächen-deckend eingesetzt werden, von deren korrektem Verhalten man sich zwar durch Testen zu überzeugen versucht, deren Funktionsweise man in ihrer Gesamtheit aber nicht überschaut. Was technisch gemacht wird übersteigt bei weitem das, was man analytisch versteht. Dieses ist nicht nur vom wissenschaftlichen Standpunkt unbefriedigend, es birgt auch ein hohes Risiko für Leib und Leben der Menschen, die diesen Systemen etwa in Haushalt, Auto, Bahn, Flugzeug, Kraftwerken, Industrieanlagen ausgesetzt sind, ganz abgesehen von den hohen ökonomischen Schäden, wenn es durch Fehler zur Zerstörung teurer Anlagen (Ariane V) kommt oder wenn Schadensersatzleistungen anderer Art notwendig werden.

Der Sonderforschungsbereich / Transregio AVACS widmet sich besonders den Systemen, die in sicherheitskritischen Bereichen eingesetzt werden und dort physikalische und technische Prozesse kontrollieren und steuern, wie etwa im Transportwesen bei Auto, Eisenbahn und Flug-

zeug. Die Komplexität der in diesen Anwendungen verwendeten Systeme hat mehrere Ursachen. Erstens, wenn physikalische Prozesse beobachtet und gesteuert werden, kommt es zur Interaktion von diskreten und kontinuierlichen Systemen, die mathematisch besonders komplex sind in ihrer Modellierung und Analyse. Steuerungsvorgänge müssen in vorgegebenen Zeitschranken ablaufen und Steuersignale so berechnen, dass der physikalische Prozess innerhalb des sicheren Bereiches bleibt. Eine zweite Ursache von Komplexität liegt in der Architektur dieser Systeme, wo eine große Anzahl von Komponenten miteinander vernetzt sind, miteinander kommunizieren und in kooperierender Weise die Funktion des Gesamtsystems bestimmen. Drittens sind solche Systeme mobil sowohl im physikalischen, wie im informationstechnischen Sinn. Mobile Computerprogramme und -systeme müssen in ständig wechselnden Umgebungen mit oftmals unbekanntem Parametern zuverlässig und fehlertolerant funktionieren.

Die für AVACS definierten Forschungsziele beruhen auf der Erkenntnis, dass Systemzuverlässigkeit nur dann flächendeckend entscheidend verbessert werden kann, wenn kritische Eigenschaften sowohl in der Spezifikation wie in der Realisierung mit automatisierten Techniken, also auf Knopfdruck, vom Softwareingenieur analysiert und überprüft werden können. Die kombinatorische Komplexität der Systemzustände ist zu hoch, die mathematischen und logischen Fähigkeiten der Ingenieure oft nicht ausreichend, und der zeitliche Aufwand zu groß, als dass nichtautomatische Methoden in großem Stil einsetzbar wären.

Die Vision von AVACS ist es, dass nach Ablauf des Projektes die Zeitanforderungen auch an hochgradig vernetzte Systeme automatisch überprüft werden können, sowohl auf der Modellebene, wie auch für die auf der realen Hardware ablaufenden Maschinenprogramme. AVACS wird dabei in neue Größenordnungen von Systemkomplexität (Anzahl der Systemzustände, Nutzung moderner Hardwarekomponenten, algorithmisch optimierte Controller mit spezialisierten Datenstrukturen) vorstoßen.

Bei den hybriden Systemen, wo diskrete Controller kontinuierliche wie diskontinuierliche physikalische Prozesse beobachten und steuern, wird AVACS wesentlich realistischere Systemmodelle als bisher betrachtet beherrschen helfen und gleichzeitig die Differenziertheit der an diesen Modellen automatisch überprüfbareren Aussagen über Stabilität und Sicherheit wesentlich verfeinern.

Schließlich wird AVACS Methoden entwickeln, die eine neue Qualität der Analyse des globalen Zusammenspiels von Teilkomponenten komplexer Systeme herstellen. Hierzu zählen Techniken zur Untersuchung der Interaktion von Steuergeräten in Bezug auf die Realisierung einer Gesamtfunktionalität, zur Analyse von Kooperationsmechanismen bei sich dynamisch ändernden Kommunikationstopologien sowie zum formalen Nachweis globaler Verfügbarkeitsanforderungen. Durch die in AVACS geplanten Arbeiten werden Analysen dieser wichtigen Systemeigenschaften zum Teil erstmalig automatisiert und auch für solche Systeme einsetzbar werden, die sich bisher aufgrund ihrer Komplexität entsprechenden Untersuchungen entzogen.

Zur Verwirklichung dieser Vision braucht es die Kombination von Methoden der mathematischen Semantik komplexer Systeme (Fundierung) mit algorithmisch-deduktiver Expertise (Automatisierung), wie sie im AVACS-Konsortium gegeben ist.

6.2 TRUSTSOFT - Graduiertenkolleg Vertrauenswürdige Software-Systeme

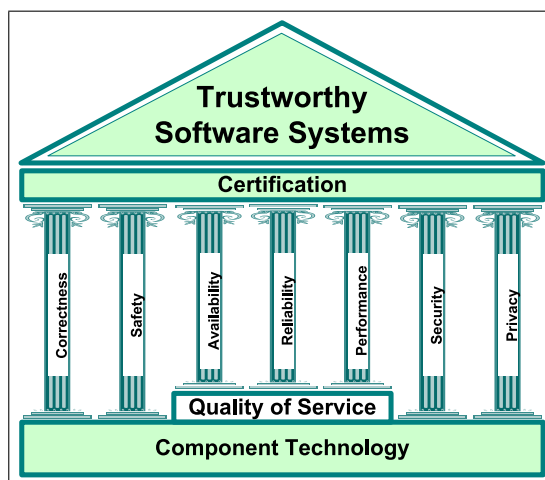


Abbildung 6.1: Das TRUSTSOFT-Forschungsgebäude

Sprecher	Herr Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring
Sekretariat	Ira Wempe
Finanzierung	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Laufzeit	Erste Förderperiode: 01.04.2005-30.06.2009 Eine weitere viereinhalbjährige Förderperiode ist geplant
Homepage	http://trustsoft.uni-oldenburg.de/

Betreuer

Aus dem Department für Informatik:

- Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath, Informationssysteme
- Prof. Dr. Eike Best, Parallele Systeme
- Prof. Dr. Susanne Boll, Multimedia- und Internet-Technologien
- Prof. Dr. Werner Damm, Sicherheitskritische eingebettete Systeme
- Prof. Dr. Martin Fränzle, Hybride Systeme
- Prof. Dr. Annegret Habel, Formale Sprachen
- Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring, Software Engineering
- Prof. Dr. Claus Möbus, Lehr- und Lernsysteme
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel, Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme
- Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog, Entwicklung korrekter Systeme
- Jun.-Prof. Dr. Ralf Reussner (stellvertretender Sprecher), Software Engineering
- Jun.-Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka, Komplexe integrierte Systeme / Eingebettete Systeme
- Prof. Dr.-Ing. Oliver Theel, Systemsoftware und verteilte Systeme

Aus dem Institut für Rechtswissenschaften

- Prof. Dr. Jürgen Taeger

Forschungsidee

Unter dem Begriff Vertrauenswürdigkeit von Software werden in der Regel verschiedene Qualitätsattribute zusammengefasst (Abb. 1): Korrektheit (engl. correctness), Zuverlässigkeit (engl. reliability), Verfügbarkeit (engl. availability), Performanz (engl. performance), Sicherheit (engl. safety und security) und Einhaltung von Datenschutzrichtlinien (engl. privacy). Wie die englische Übersetzung des deutschen Begriffs „Sicherheit“ zeigt, besitzt dieser Begriff zwei verschiedene Bedeutungen: (a) im Bezug auf Angriffe (wie unerlaubtes Einsehen in Daten, Zerstörung oder Missbrauch des Systems, engl. security) und (b) die Minimierung der Risiken bei Nutzung der Software für Mensch und Umwelt (engl. safety). Wegen der Doppeldeutigkeit des deutschen Begriffes „Sicherheit“ und der stärkeren Griffigkeit des englischen „Privacy“ werden im folgenden, falls notwendig, die englischen Begriffe verwendet.

Der Aspekt der Vertrauenswürdigkeit von Software-Systemen hat international an Bedeutung gewonnen, sowohl in der Forschung als auch in vielen Anwendungsgebieten. Aus den folgenden Gründen ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in der Zukunft weiter verstärken wird:

- Die Einsatzmöglichkeiten von Software erweitern sich ständig. Software-Systeme werden sich aber nur dann in vielen neuen Anwendungsgebieten etablieren können, wenn sie sich von vornherein als vertrauenswürdig demonstrieren lassen. Beispiele sind vernetzte, personalisierte Informationssysteme im Internet und eingebettete Systeme in der Automobiltechnik.
- Die rechtliche Praxis, Software-Systeme prinzipiell nicht nach den in den Ingenieurwissenschaften üblichen Maßstäben zu zertifizieren und Hersteller dieser Systeme weitgehend aus der Haftung zu entlassen, wird auf Dauer nicht haltbar sein. Vielmehr werden Anbieter, die eine ingenieurmäßige Zertifizierung nachweisen und die Übernahme von Haftungsverpflichtungen garantieren können, einen massiven Wettbewerbsvorteil erringen. Beispiele für die steigende Bedeutung von Software-Zertifizierung und unterstützender software-technischer Maßnahmen finden sich im Bereich von Software für öffentliche Auftraggeber, insbesondere in England bei vorschriebenem Einsatz formaler Methoden.

Im Forschungsprogramm des Graduiertenkollegs soll insbesondere der Ansatz der komponentenbasierten Software-Entwicklung weiterentwickelt werden. Dabei wird der Begriff der Komponentenbasierung bewusst paradigmatisch weit gefasst, d.h., darunter verstehen wir hier neben der Komposition von Software aus bestehenden Software-Komponenten auch Verfahren zum kompositionellen Schließen sowie analytische Vorhersagemodelle für Qualitätseigenschaften, die ausnutzen, dass Komponenten reichhaltige Schnittstellen (engl. „rich interfaces“ besitzen, die ihre Qualitätseigenschaften spezifizieren. Ein wesentlicher Vorteil dieses Ansatzes besteht auch darin, dass komplexe Software-Systeme so schrittweise aus Komponenten konstruiert und bewertet werden können. Komponenten können rekursiv wieder aus Komponenten bestehen. Ebenso gehören zur Komponentenbasierung auch juristische Fragen des Haftungsanspruches bei Software, die aus Komponenten evtl. verschiedener Hersteller gefertigt wird und daraus sich ergebende spezifische Anforderungen an die Zertifizierung von Komponenten und komponentenbasierter Systeme.

Durch das Graduiertenkolleg geförderte Stipendiaten beschäftigen sich mit den folgenden Themen:

- Marko Boskovic: Model-driven Performance Measurement and Assessment with Relational Traces
- Timo Warns: Structural Failure Model for Fault-Tolerant Distributed Computing in Asynchronous Environments
- Matthias Rohr: Timing Behavior Anomaly Detection for Automatic Fault Localization

- Jens Happe: Performance Analysis of Concurrent, Component-based Software Systems
- Heiko Koziolk: Usage Models for Software Components to Improve QoS-Predictions

Weitere Kollegiaten, die auf Drittmittelstellen an der Universität oder im OFFIS arbeiten, aber auch in das Graduiertenkolleg aufgenommen wurden, ergänzen dies um die folgenden Themen:

- Steffen Becker: Simultaneous Model Transformations for QoS Enabled Component Based Software Design
- Simon Giesecke: Middleware-oriented Architectural Rule Sets for Architecture Exploration
- Jan Ploski: Probabilistic Fault Diagnosis for Software Exceptions

Darüber hinaus werden die folgenden Themen im Rahmen von Dissertationsvorhaben bearbeitet:

- Stefan Bärtsch: Modellgetriebene Testfallerstellung für Informationssysteme
- Ludger Bischofs: Simulationsbasierte Entwicklung und Effizienzanalyse von Peer-to-Peer-Architekturen mit kombinierten Overlays
- Tammo Freese: Refactoring-Aware Version Control
- Jasminka Matevska: Vefügarkeitsoptimierte Laufzeit-Rekonfiguration von komponentenbasierten Software-Systemen
- Heiko Niemann: Regelbasierte Replikationsstrategie für heterogene, autonome Informationssysteme
- Susanne Pedersen: Interoperabilität heterogener Informationsquellen im Gesundheitswesen auf Grundlage von Standards für die medizinische Kommunikation und Dokumentation
- Guido Scherp: Workflows in Grid Computing
- Niels Streekmann: Modell-basierte Integration und Migration

Durchgeführte Workshops

- First TrustSoft Summer School, Dagstuhl, 17.-21. Juli 2006
- Glossary Workshop, Aurich, 9.-10. November 2005
- Dependability Engineering, Oldenburg, 21. Juli 2005
- Research Methods in Software Engineering, Oldenburg, 20. Juli 2005

Wichtige Publikationen

- [1] BECKER, STEFFEN, MARKO BOSKOVIC, ABHISHEK DHAMA, SIMON GIESECKE, JENS HAPPE, WILHELM HASSELBRING, HEIKO KOZIOLEK, HENRIK LIPSKOCH, ROLAND MEYER, MARGARETE MUHLE, ALEXANDRA PAUL, JAN PLOSKI, MATTHIAS ROHR, MANI SWAMINATHAN, TIMO WARNS und DANIEL WINTELER: *Trustworthy Software Systems: A Discussion of Basic Concepts and Terminology*. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 31(6), November 2006.
- [2] HAPPE, JENS, HEIKO KOZIOLEK, MATTHIAS ROHR, CHRISTIAN STORM und TIMO WARNS: *Proceedings of the International Research Training Groups Workshop 2006*, Band 3. GITO-Verlag, 2006.
- [3] HASSELBRING, WILHELM und SIMON GIESECKE (Herausgeber): *Dependability Engineering*, Band 2. GITO-Verlag, 2006.
- [4] HASSELBRING, WILHELM und SIMON GIESECKE (Herausgeber): *Research Methods in Software Engineering*. GITO Verlag, Berlin, Germany, 2006.
- [5] HASSELBRING, WILHELM and RALF REUSSNER: *Toward trustworthy software systems*. IEEE Computer, 39(4):91–92, April 2006.
- [6] HASSELBRING, WILHELM, MATTHIAS ROHR, JÜRGEN TAEGER, and WINTELER DANIEL: *Liability risks in reusing third-party software*. Communications of the ACM, 49(12):144, 2006.

Kapitel 7

Berichte aus den Zentralen Einrichtungen des Departments

7.1 Arbeitsgruppe Rechner- und Netzbetrieb (ARBI)

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring
Leitung:	Olaf Wendt
Mitarbeiter:	Jörg Lehnert Walter Schultz (bis 31.01.2006)
Stud. Hilfskräfte:	Nils de Buhr (ab 01.01.2007) Niels Hapke (ab 01.01.2005) Felix Kronlage (bis 31.12.2004) Svetlana Shchekotova (01.11.2006 – 31.01.2007) Thomas Strathmann (bis 31.12.2006)
Homepage:	http://www.informatik.uni-oldenburg.de/abteilungen/arbi

7.1.1 Aufgaben

In der Informatik ist der Computer neben der Nutzung als Werkzeug auch Lehr- und Forschungsgegenstand. Somit ist der Einsatz der Hard- und Software besonderen Anforderungen unterworfen. Die AG Rechnerbetrieb im Department für Informatik wird daher für die spezielle Versorgung mit Rechnerkapazität für die Lehrveranstaltungen im Grund- und Hauptstudium sowie zur technischen Unterstützung von Abteilungen eingesetzt.

Um den Studierenden ein adäquates Umfeld während des Informatikstudiums bieten zu können ist die in der Informationsindustrie vorhandene große Innovationsgeschwindigkeit entsprechend in die Lehrumgebung zu transponieren und mit dem notwendigen Wissenstransfer zu begleiten. Ein weiteres Erfordernis für die Lehre ist die sehr hohe Flexibilität beim Einsatz der Systeme, um den gewünschten Anforderungen gerecht zu werden. Dies wird durch einen möglichst unbürokratischen sowie dezentralen Ansatz erreicht. Forschungsprojekte im Department für Informatik werden ebenfalls technisch unterstützt.

Um den reibungslosen Einstieg in das Studium optimal zu begleiten wird für die Studierenden der Informatik sowie entsprechende Nebenfächler eine Einführung in die Benutzung der Systeme durchgeführt. Unterstützt wird diese Maßnahme durch die Bereitstellung von aktuellen Dokumentationen. Die Studierenden stehen vor Ort in engem Kontakt mit den Mitarbeitern und werden gezielt im Laufe ihres Studiums durch aktive Beratung begleitet.

7.1.2 Ausstattung

Drei Sun-Serversysteme sowie acht Intel-Server vernetzt mit 58 auf den Lehrbetrieb abgestimmten grafischen Arbeitsplätzen in mehreren Arbeitsräumen werden aktuell täglich rund um die Uhr bereitgestellt. Hierbei wird durch aktive intelligente Maßnahmen der Energieverbrauch der Systeme auf ein Minimum reduziert. Es wird seit längerer Zeit ein Konzept der zentralisierten Datenhaltung verbunden mit dezentraler Rechenleistung umgesetzt, welches sich sehr effizient mit geringen Personalkapazitäten betreiben lässt. Durch die Ersatzbeschaffung von drei Intel-Xeon-Rechnern mit Multiboot im Jahre 2006 konnte der Gerätebestand den aktuellen Anforderungen angepasst werden.

Zwischen den vorhandenen Systemen ist vollständige Datentransparenz und eine einheitliche Benutzungsschnittstelle gegeben, so dass die Studierenden sich aufgabenorientiert ihrem Studium widmen können. Verschiedenste freie und kommerzielle Softwareprodukte sind auf den Systemen installiert, werden gepflegt und in den Lehrveranstaltungen eingesetzt. Unter den Betriebssystemen FreeBSD 6.2 (auch als Basis für Linux-basierte Anwendungen), Solaris und MacOS X stehen aktuelle Programmierumgebungen und -sprachen wie Eclipse, NetBeans, Borland JBuilder, Oracle JDeveloper, Sun Java Studio Enterprise, Forte, IDEA, Khoros, C++, Objective-C, Maple, Lisp und Prolog zur Verfügung. Es werden Datenbanksysteme wie PostgreSQL und MySQL unterstützt. Für die Bearbeitung von umfangreichen Dokumenten sind Acrobat, LaTeX, Word, InDesign, Illustrator, Photoshop und OpenOffice verfügbar. Präsentationen werden durch die Bereitstellung von Notebooks mit der notwendigen Peripherie betreut. Die Unterstützung der Ausbildung der Studierenden konnte somit auf hohem Niveau gehalten werden.

7.2 Software-Labor

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath
Leitung:	Dr. Marco Grawunder
Mitarbeiter:	Dr. Dietrich Boles Markus Schmees
Homepage:	http://www-sw1.offis.Uni-Oldenburg.DE/

7.2.1 Aufgaben

Durch das Software-Labor wird die praktische Ausbildung im Bereich des Software Engineering und der Entwicklung von Informationssystemen unterstützt. Als Pflichtveranstaltungen des Grundstudiums werden der Programmierkurs und das Software-Projekt durchgeführt. Im Hauptstudium werden Lehrveranstaltungen zu Datenbanken und Softwaretechnik angeboten und weitere Lehrveranstaltungen wie z.B. Projektgruppen und Datenbankpraktika mit Werkzeugen zur Softwareentwicklung unterstützt.

7.2.2 Ausstattung

Im Software-Labor stehen 16 Thin-Clients (Sun Ray Station) als Arbeitsplätze zur Verfügung. Die Clients werden von einer Sun Fire 880 mit dem Betriebssystem Solaris 2.9 bedient. Weiterhin stehen Server (Backup-, File- und Mailserver auf zwei Sun Fire 440, DB- und Application-Server auf zwei Sun Fire 880) zur Verfügung, die mit der Abteilung Informationssysteme und der Abteilung Software Engineering gemeinsam genutzt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit von Sun aus (rdesktop) auf zwei PC-Server mit Windows (Terminalserver) und Linux zuzugreifen. Für die Ausbildung stehen als Softwarepakete u.a. die komplette ORACLE-Palette, JAVA (JDK), Eclipse, LaTeX und diverse Public Domain Software zur Verfügung. Auf den PCs werden unter anderem ERWin und das Microsoft Office Paket zur Verfügung gestellt.

7.3 Hardware-Labor

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Werner Damm
Leitung:	Dr. Alfred Mikschl
Mitarbeiter:	Detlef Janßen
Homepage:	http://www.informatik.uni-oldenburg.de/abteilungen/hardwarelabor

7.3.1 Aufgaben

Ein Schwerpunkt der Zentralen Einrichtung Hardware-Labor ist die Betreuung und Durchführung des Hardwarepraktikums im Grundstudium. Darüber hinaus unterstützt es hardwarenahe Projekte und Praktika im Hauptstudium.

Das Hardwarepraktikum dient der Vertiefung der klassischen Techniken des Entwurfs digitaler Schaltnetze und Schaltwerke und ihrer Realisierung. Schwerpunkte sind der Schaltungsentwurf mit Hilfe programmierbarer Bausteine, ein eigenständiger Entwurf eines Prozessors, der mit Hilfe moderner CAD-Werkzeuge entwickelt und simuliert wird und die Programmierung eingebetteter Systeme am Beispiel einer Steuerung eines Modellroboters, welche mit modernster CAD-Modellierungswerkzeuge entwickelt und implementiert wird.

Zur Vorbereitung auf individuelle Projekte und Projektgruppen wird regelmäßig ein Praktikum zum Entwurf und Aufbau eines Mikrokontrollers angeboten. Für die Durchführung von Hardwareprojekten werden in der Einrichtung Prototypen entwickelt, aufgebaut und getestet. Daneben leistet die Einrichtung Unterstützung und Beratung im Schaltungsentwurf.

7.3.2 Ausstattung

Für das Grundstudium stehen dem Hardwarepraktikum ein Labor mit insgesamt zwölf Arbeitsplätzen zur Verfügung, an denen in zweier Gruppen gearbeitet werden kann. Zur Messgeräteausstattung gehören Labornetze, Frequenzgeneratoren, Oszilloskope sowie Analog- und Digitalmultimeter. Für den Schaltungsentwurf und der Simulation digitaler Schaltungen stehen den Studierenden untereinander vernetzte PCs zur Verfügung.

Teil III

Studium und Lehre

Kapitel 8

Informationen zu Studium und Lehre

8.1 Allgemeines

Bereits zum 1.10.2000 hat das Department für Informatik eine grundlegende Studiengangsreform des Diplomstudiengangs Informatik mit konsequenter Modularisierung und Integration des Europäischen Kredit-Transfersystems (ECTS) durchgeführt sowie den neuen Studiengang BSc in Computing Science eröffnet. Informationen zu den Studiengängen, wie sie seit dem 1.10.2000 bestehen, sind im WWW unter

<http://www.informatik.uni-oldenburg.de/>

zu finden.

Im Berichtszeitraum wurden vom Department

- ein Diplomstudiengang Informatik,
- ein Diplomstudiengang Informatik mit den Schwerpunktfächern
 - Wirtschaftsinformatik,
 - Umweltinformatik,
 - Eingebettete Systeme und Mikrorobotik,
 - eLearning/Wissensmanagement,
 - Informationssysteme und Software Engineering
- ein Lehramtsstudiengang für Berufsbildende Schulen
- und ein Ergänzungsstudiengang Informatik für das Lehramt an Gymnasien

angeboten. Im Folgenden werden der BSc-Studiengang und die Lehramtsstudiengänge kurz vorgestellt.

Aufgrund der Studienstrukturreform der Universität Oldenburg wurde die Aufnahme von Studierenden in die Lehramtsstudiengänge zum WS 04/05 eingestellt. LehramtstudentInnen studieren seit diesem Semester in dem *fächerübergreifenden Bachelor-Studiengang* der Universität Informatik als Fach mit 30 Kreditpunkten.

Im Zuge der Umstellung aller Studiengänge der Universität Oldenburg auf Bachelor- und Master-Studiengänge wurden zum WS 05/06 letztmalig Studierende in den Diplom-Studiengang Informatik aufgenommen. Die Beschreibung des Studiengangs ist in den früheren Zwei-Jahresberichten zu entnehmen.

Der Lehramtsstudiengang Informatik für Berufsbildende Schulen wurde zum WS 05/06 auf den universitätsweit eingeführten, polyvalenten BA-Studiengang umgestellt.

8.2 Beschreibungen der Studiengänge

Mit der Einführung des BSc Studiengangs im Wintersemester 2000/01 wurden alle Veranstaltungen auf Module mit der Regelumfang von 4 SWS und studienbegleitenden Prüfungen umgestellt. Für bestandene Veranstaltungen werden Kreditpunkte (KP) nach dem ECTS (European Credit Transfer System) vergeben.

8.2.1 BSc-Studiengang Informatik

Der BSc-Studiengang besteht aus einem Studienabschnitt von sechs Semestern, der mit der Erstellung einer Abschlussarbeit endet. Im Anwendungsfachstudium werden vier bis fünf Wahlmodule im Anwendungsfach studiert. Beim Schwerpunktstudium werden sechs bis neun Module aus dem Bereich des Schwerpunkts gewählt. Die Abschlussarbeit im BSc-Studium muss praktische Anteile besitzen.

Jahr 1, Sem. 1	Algorithmen und Daten- strukturen 1	Programmier- kurs	Technische Informatik 1	Diskrete Strukturen	Mathematik für Informa- tik 1
Jahr 1, Sem. 2	Algorithmen und Daten- strukturen 2	Software En- gineering	Technische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Mathematik für Informa- tik 2
Jahr 2, Sem. 3	Praktische Informatik	Software- Projekt inkl. Pro-Seminar	Wahl 1	Theoretische Informatik 2	Mathematik speziell
Jahr 2, Sem. 4	Wahl 2		Praktikum Technische Informatik	Soft Skills	Wahl 3
Jahr 3, Sem. 5	Informatik und Gesell- schaft	Wahl 4	Wahl 5	Wahl 6	Wahl 7
Jahr 3, Sem. 6	Individuelles spräsentation	Projekt inkl. Abschluss-		Wahl 8	Wahl 9

Das Anwendungsfach kann aus einem breiten Fächerspektrum gewählt werden, das insbesondere – durch Anwendungsfachvereinbarungen – die Betriebswirtschaftslehre, die Volkswirtschaftslehre, die Mathematik, die Physik und die Musik umfasst. Weitere Anwendungsfächer wie Philosophie, Biologie, Soziologie, Pädagogik und Psychologie können auf Antrag studiert werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, Informatik mit einem der Schwerpunkte (*Wirtschaftsinformatik, Eingebettete Systeme und Mikrorobotik, Umweltinformatik, eLearning und Wissensmanagement und Informationssysteme und Software Engineering*) zu studieren.

8.2.2 Informatik für das Lehramt an Berufsbildenden Schulen

An der C.v.O. Universität Oldenburg kann das Fach Informatik in Verbindung mit Wirtschaftspädagogik für das Lehramt an berufsbildenden Schulen studiert werden. Der Studienumfang im BA-Studium beträgt 30 KP; der darauf aufbauende MA-Studiengang ergänzt um weitere 45 KP.

Darauf aufbauend kann der Master-Studiengang MEd Wirtschaftspädagogik mit dem Unterrichtsfach Informatik studiert werden.

8.3 Lehrveranstaltungen

8.3.1 Wintersemester 2004/05

Grundstudium (1. – 4. Semester)

Algorithmen und Datenstrukturen I	Sonnenschein, Finke
Java-Programmierkurs	Boles
Technische Informatik I	Damm, Mikschl
Theoretische Informatik II	Habel, Wimmel
Praktische Informatik	Theel, Hahn
Softwareprojekt	Grawunder
Eingebettete Systeme I	Nebel, Çakir, Frimont

Hauptstudium

Theoretische Informatik

Logik-basiertes Programmieren	Dierks, Hoenicke
Formale Sprachen	Habel
Automatentheorie und Logik	Best, Wilkeit
Seminar Kryptographie	Best
Projektgruppe <i>P-Umlaut</i> (8PG)	Best, Fleischhack
D&D-Seminar <i>Parallele Systeme</i>	Best
D&D-Seminar <i>Formale Sprachen</i>	Habel
D&D-Seminar <i>Entwicklung korrekter Systeme</i>	Olderog

Praktische Informatik

Informationssysteme	Köster, Grawunder
Software-Systementwicklung	Reussner, Sauer
Verteilte Betriebssysteme	Theel, Hahn
Internettechnologien	Boll
Graphen und Graphalgorithmen	Stiege
Seminar Zuverlässigkeit im All: Apollo, Skylab, Mars Express	Theel
Praktikum Rechnernetze	Busch
Projektgruppe <i>EnergyWeb: Management verteilter Energieerzeuger [und Verbraucher]</i> (8PG)	Appelrath, Harren
Projektgruppe <i>eXplorer - Kontext-sensitive Umgebungserkundung mit mobiler multimodaler Unterstützung</i> (8PG)	Boll, Klante, Heuten
Projektgruppe <i>RIDE.NET</i> (8PG)	Becker, Reussner
Projektgruppe <i>Intrusion Detection Management</i> (8PG)	Busch, Kowalk
Projektgruppe <i>Semantisches Retrieval von Lehr-/Lernmaterialien</i> (8PG)	Grawunder, Köster, Schmees
D&D-Seminar <i>Informationssysteme</i>	Appelrath
D&D-Seminar <i>Multimedia und Internet-Technologien</i>	Boll
D&D-Seminar <i>Software Engineering</i>	Hasselbring
D&D-Seminar <i>Rechnernetze und Telekommunikation</i>	Kowalk
D&D-Seminar <i>Komponentenbasierte Software-Entwicklung</i>	Reussner
D&D-Seminar <i>Systemsoftware und verteilte Systeme</i>	Theel

Technische Informatik

Regelungstechnik	Hein, Lenze
Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik	Fatikow
Modelle und Algorithmen zur automatischen HW/SW Partitionierung	Slomka
Hardware Systementwicklung	Mikschl
Medizintechnik	Hein
Medizinische Bildverarbeitung	Hein, Lenze
Seminar What's decidable on embedded systems: Entscheidbarkeits- und Komplexitätsaussagen	Toben, Westphal
Seminar Entwicklungstendenzen in der Mikrorobotik	Fatikow
Seminar Nanotechnologie und Mikroskopische Techniken der Abbildung nanoskaliger Objekte	Sill
Seminar Bildverarbeitung in der Mikrorobotik	Fatikow, Sievers
Seminar Spezifikation und Verifikation von Komponenten des European Train Control Systems	Hungar, Josko
Seminar Neuro- und Fuzzy-Steuerung in Robotik und Automation	Fatikow
Projektgruppe <i>Smart Systems</i> - Fortsetzung	Nebel, Beth, Schallenberg
Projektgruppe <i>Smart Systems II: Exploring Robots</i> - Fortsetzung	Slomka, Albers
Projektgruppe <i>Projektgruppe Fuzzy Power Management für Linux Notebooks</i> (8PG)	Nebel, Kaczorek, Hillers, Schulte, Schulz
Projektgruppe <i>Entwicklung eines Innenraum-Navigationssystems für einen autonomen fliegenden Roboter auf der Basis eines Kleinstzeppelin</i> (8PG)	Fatikow
Projektgruppe <i>EvoBot - Einsatz evolutionärer Algorithmen für die Mikrorobotik</i> (8PG)	Fatikow, Hülsen, Kortschack, Sievers
D&D-Seminar <i>Sicherheitskritische eingebettete Systeme</i>	Damm
D&D-Seminar <i>Mikrorobotik und Regelungstechnik</i>	Fatikow
D&D-Seminar <i>Automatisierung und Messtechnik</i>	Hein
D&D-Seminar <i>Eingebettete Hardware-/Software-Systeme</i>	Nebel
D&D-Seminar <i>Entwurfsmethodik eingebetteter Hardware-/Softwaresysteme</i>	Slomka

Angewandte Informatik

Modellbildung und Simulation ökologischer Systeme	Sonnenschein, Vogel
Produktionsorientierte Wirtschaftsinformatik	Hahn
Wirtschaftsinformatik/Informationsmanagement	Fink, Haak, Schlehf
Modelle und Standards zur Bildkommunikation- und Verarbeitung	Jensch
Seminar Web Engineering - Entwicklung von Lehr- und Lernsystemen	Ibelings
Seminar Kognitive Modellierung	Möbus
Seminar Betriebliche Datenverarbeitung aus Sicht eines EDV-Leiters	Marz
Projektgruppe <i>Inf-o-Mat: Navigationssystem für Informationsnetze</i> (8PG)	Hahn, Abels, Haak
Projektgruppe <i>Data Mining Workbench für eine ökologische Datenbank</i> - Fortsetzung	Sonnenschein, Finke, Stadler
D&D-Seminar <i>Wirtschaftsinformatik</i>	Hahn
D&D-Seminar <i>Prozessinformatik</i>	Jensch
D&D-Seminar <i>Lehr- und Lernsysteme</i>	Möbus
D&D-Seminar <i>Umweltinformatik</i>	Sonnenschein

Allgemeine Veranstaltungen

Informatik und Gesellschaft	Fleischhack, Wilkeit
Kolloquium der Informatik	Lehrende der Informatik
SFB Automatic Verification and Analysis of Complex Systems: AVACS	Damm, Olderog, Theel

Lehramtsstudiengänge

Seminar Aktuelle Fragen des Informatik Unterrichts

Ibelings

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Hahn

8.3.2 Sommersemester 2005**Grundstudium (1. – 4. Semester)**

Algorithmen und Datenstrukturen II

Software Engineering

Technische Informatik II

Theoretische Informatik I

Softwareprojekt inkl. Proseminar II

Praktikum Technische Informatik

Soft Skills

Eingebettete Systeme II

Grundlagen der Elektrotechnik

Grundlagen der Wirtschaftsinformatik

Sonnenschein, Finke

Riebisch, Wendler

Damm, Mikschl

Olderog, Hoenicke

Grawunder, Appelrath

Mikschl, Janßen

Wilkeit

Nebel, Frimont

Hein, Lenze

Schlehfs, Marx Gómez

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Graphersetzungssysteme

Petrietze

Komplexitätstheorie

Kombination von Spezifikationstechniken

Realzeitsysteme

Seminar Graphersetzungssysteme

Fortsetzung P-UMLaut

D&D-Seminar *Parallele Systeme*D&D-Seminar *Formale Sprachen*D&D-Seminar *Entwicklung korrekter Systeme*

Habel, Pennemann

Best

Fleischhack

Olderog, Hoenicke

Dierks, Schäfer

Habel

Best, Fleischhack, Stehno, Wilkeit, Wimmel

Best

Habel

Olderog

Praktische Informatik

Betriebssysteme 1

Rechnernetze II

Sicherheit in Rechnernetzen

Komponentenbasierte Software-Entwicklung

Informationssysteme II

Software-Architekturen

Forschungsmethoden im Software Engineering

Dependability Engineering

Seminar: Handies, PDAs und Navigationssysteme

Fortgeschrittenen Praktikum - Mobile Multimedia

Datenbankpraktikum Clustertechnologien

Datenbankpraktikum

Betriebssystempraktikum

Intrusion Detection Management

Projektgruppe PG: *PG EnergyWeb - Management verteilter Energieerzeuger [und Verbraucher]* - FortsetzungProjektgruppe PG *Ride.NET* - Fortsetzung

Theel, Hahn

Kowalk

Kowalk

Reussner, Riebisch

Köster

Riebisch

Hasselbring, Giesecke

Hasselbring, Giesecke

Theel

Boll

Grawunder, Krause

Tapken, Krause

Theel, Hahn

Busch, Kowalk

Appelrath, Schmedes, Uslar

Reussner, Becker

Projektgruppe <i>Semantisches Retrieval von Lehr-/Lernmaterialien</i> - Fortsetzung	Grawunder, Schmees, Köster
Projektgruppe <i>eXplorer</i> - Fortsetzung	Boll, Heuten, Klante
Projektgruppe <i>Entwicklungsumgebung für 3D-Animation</i> (8PG)	Kowalk
Projektgruppe <i>Ein Studierendenportal für die Uni Oldenburg</i> (8PG)	Sauer, Oldenettel
D&D-Seminar <i>Informationssysteme</i>	Appelrath
D&D-Seminar <i>Multimedia und Internet-Technologien</i>	Boll
D&D-Seminar <i>Software Engineering</i>	Hasselbring
D&D-Seminar <i>Rechnernetze und Telekommunikation</i>	Kowalk
D&D-Seminar <i>Komponentenbasierte Software-Entwicklung</i>	Reussner
D&D-Seminar <i>Systemsoftware und verteilte Systeme</i>	Theel

Technische Informatik

Echtzeitbetriebssysteme	Slomka
Formale Methoden Eingebetteter Systeme	Fränzle, Herde
Mikrorobotik II	Sill, Kemper, Hülsen
Robotik	Hein, Lenze
Fehlertolerierende Rechensysteme	Mikschl
Systems Engineering	Thomas
Low Energy System Design	Helms, Schulz, Schmidt
Mobile Agentensysteme in nicht kooperativer Umgebung	Eich, Kemper
Nanotechnologie, Mikroskopie und Bildverarbeitung	Sill, Sievers
Seminar <i>Hybrid diskret-kontinuierliche eingebettete Systeme</i>	Fränzle, Herde
Projektgruppe <i>Fuzzy Power Management für Linux Notebooks</i> - Fortsetzung	Nebel, Kaczorek, Hillers, Schulte, Schulz
Projektgruppe <i>Car Platooning</i> (8PG)	Damm, Fränzle, Thomas, Mikschl
Projektgruppe <i>Computer Aided Embedded Systems Engineering</i> (8PG)	Slomka, Albers
Projektgruppe <i>Steuersystem für ein rekonfigurierbares Robotersystem</i> (8PG)	Hein, Kortschack
D&D-Seminar <i>Sicherheitskritische eingebettete Systeme</i>	Damm
D&D-Seminar <i>Eingebettete Hardware-/Software-Systeme</i>	Nebel
D&D-Seminar <i>Komplexe Systeme/Eingebettete Systeme</i>	Slomka
D&D-Seminar <i>Mikrorobotik und Regelungstechnik</i>	Fatikow
D&D-Seminar <i>Hybride Systeme</i>	Fränzle
D&D-Seminar <i>Automatisierung und Messtechnik</i>	Hein

Angewandte Informatik

Umweltinformationssysteme	Vogel, Sonnenschein
Technologien des Wissenmanagements im Internet	Hahn, Schlehf
Signal- und Bildverarbeitung	Jensch
Wissensrepräsentation	Möbus, Garbe
Modelle und Standards zur Bildkommunikation und -verarbeitung	
Agenten und Avatare	Möbus
Projektgruppe <i>Inf-o-Mat</i> - Fortsetzung	Hahn, Abels, Haak
Projektgruppe <i>Entscheidungsunterstützungssystem für nachhaltige Entwicklung</i> (8PG)	Finke, Vogel, Sonnenschein
Projektgruppe <i>Komponentenbasiertes Software Engineering kognitiver Modelle</i> (8PG)	Möbus, Garbe, Lüdtke, Seebold, de Vries
D&D-Seminar <i>Wirtschaftsinformatik</i>	Hahn
D&D-Seminar <i>Prozessinformatik</i>	Jensch
D&D-Seminar <i>eLearning/Human-Machine-Interaction</i>	Möbus
D&D-Seminar <i>Umweltinformatik</i>	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Didaktik der Informatik

Moll

Allgemeine Veranstaltungen

Kolloquium des Fachbereichs SFB Automatic Verification and Analysis of Complex Systems: AVACS

Damm, Fränzle, Olderog, Theel

Graduiertenkolleg Trustworthy Software Systems: TrustSoft

Hasselbring

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler

Vogel, Wendler

8.3.3 Wintersemester 2005/2006**Grundstudium: 1. – 4. Semester**

Algorithmen und Datenstrukturen 1

Kowalk

Programmierkurs Java

Boles

Technische Informatik I

Nebel, Frimont, Reimer

Theoretische Informatik II

Best, Wimmel

Softwareprojekt inkl. Proseminar I

Grawunder

Praktische Informatik

Theel, Hahn

Eingebettete Systeme I

Fränzle, Herde

eLearning

Möbus

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Formale Sprachen

Habel

Kryptographie

Best, Wilkeit

Programmverifikation

Olderog, Möller

Seminar Graphersetzungssysteme

Habel

Seminar Model Checking

Olderog

Projektgruppe *Syspect* (8PG)

Olderog, Möller, Schäfer

Diplomanden- und Doktorandenseminar Formale Sprachen

Habel

Diplomanden- und Doktorandenseminar Parallele Systeme

Best

Praktische Informatik

Betriebssysteme 2

Theel, Hahn

Internettechnologien

Boll, Winkels

Informationssysteme

Köster, Appelrath, Grawunder

Software System Engineering

Reussner, Hasselbring

Sicherheit in Rechnernetzen

Busch

Seminar Sensornetzwerke: Konzepte, Technologien und Anwendungen

Theel

Fortsetzung PG: 3D-Animation: Welteditor

Kowalk

Fortsetzung PG: 3D-Animation: Animated Mesh

Kowalk

PG Energie-Informationssysteme

Winkels, Grawunder

PG Modellierung und Simulation von P2P Systemen

Hasselbring, Giesecke, Bischofs,

D&D-Seminar *Informationssysteme*

Rohr, Warns

D&D-Seminar *Multimedia und Internet-Technologien*

Appelrath

D&D-Seminar *Software Engineering*

Boll

D&D-Seminar *Rechnernetze und Telekommunikation*

Hasselbring

D&D-Seminar *Komponentenbasierte Software-Entwicklung*

Kowalk

D&D-Seminar *Systemsoftware und verteilte Systeme*

Reussner

Theel

Technische Informatik

Medizintechnik	Hein, Lenze, Kirschstein
Spezifikationsmethoden für eingebettete Systeme	Josko, Votintseva
Hardware Systementwicklung	Mikschl, Janßen
Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik	Fatikow, Wich
Modelle und Algorithmen zur automatischen Hardware/Software Partitionierung	Slomka, Albers
Low Energy System Design	Helms, Schulz, Schmidt
Modellbasierte Entwicklung eingebetteter Systeme	Hungar, Fränzle
Regelungstechnik	Kemper, Hülsen
Medizinische Bildverarbeitung	Hein, Lenze
Bildverarbeitung in der Mikrorobotik	Sievers
Entwicklungstendenzen in der Mikrorobotik	Fatikow
Nanotechnologie	Sill
Projektgruppe <i>Car Platooning</i> - Fortsetzung	Damm, Fränzle, Thomas, Mikschl, Metzner
Projektgruppe <i>Transaction Level Power Sign-Off</i> (8PG)	Nebel, Hillers, Schulte, Schulz
Projektgruppe <i>Steuersystem für ein rekonfigurierbares Robotersystem</i> - Fortsetzung	Hein, Kortschack
D&D-Seminar <i>Sicherheitskritische eingebettete Systeme</i>	Damm
D&D-Seminar <i>Mikrorobotik und Regelungstechnik</i>	Fatikow
D&D-Seminar <i>Hybride Systeme</i>	Fränzle
D&D-Seminar <i>Automatisierungs- und Messtechnik</i>	Hein
D&D-Seminar <i>Eingebettete Hardware/Software-Systeme</i>	Nebel
D&D-Seminar <i>Komplexe Systeme/Eingebettete Systeme</i>	Slomka

Angewandte Informatik

Einführung in die Modellbildung und Simulation ökologischer Systeme	Vogel
Produktionsorientierte Wirtschaftsinformatik	Hahn
Wirtschaftsinformatik/Informationsmanagement	Schlehfs, Marx Gómez
Modelle und Standards zur Bildkommunikation und -verarbeitung	Jensch
Seminar Kognitive Modellierung	Möbus
eDemokratie - Informatikanwendungen in der Politik	Ibelings
Praktikum Umweltinformatik	Wendler
Projektgruppe <i>Perimeter</i> (8PG)	Hahn
Projektgruppe <i>Entscheidungsunterstützungssystem für nachhaltige Entwicklung</i> - Fortsetzung	Vogel, Finke
Projektgruppe <i>Komponentenbasiertes Software Engineering kognitiver Modelle</i> - Fortsetzung	Möbus, Garbe, Lüdtke, Seebold, de Vries
Projektgruppe <i>Internetdienst zur Planung und Modellierung logistischer Netzwerke und Supply Chains</i> - Fortsetzung	Hahn
D&D-Seminar <i>Wirtschaftsinformatik</i>	Hahn
D&D-Seminar <i>Prozessinformatik</i>	Jensch
D&D-Seminar <i>eLearning/Human-Machine-Interaction</i>	Möbus
D&D-Seminar <i>Umweltinformatik</i>	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Unterrichtseinstiege in Informatik in der Sekundarstufe II	Moll
Didaktische Fragen des eLearning	Gorny

Allgemeine Veranstaltungen

Informatik und Gesellschaft	Fleischhack, Wilkeit
Graduiertenkolleg Trustworthy Software Systems: TrustSoft	Hasselbring, Reussner

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Hahn

8.3.4 Sommersemester 2006**Grundstudium: 1.–4. Semester**

Algorithmen und Datenstrukturen 2
 Software Engineering
 Technische Informatik II
 Theoretische Informatik I
 Softwareprojekt inkl. Proseminar II
 Praktikum Technische Informatik
 Soft Skills
 Eingebettete Systeme II
 Grundlagen der Elektrotechnik
 Grundlagen der Wirtschaftsinformatik

Kowalk
 Hasselbring, Niemann, Matevska
 Nebel, Frimont, Reimer
 Habel
 Grawunder, Appelrath
 Mikschl, Janßen
 Wilkeit
 Martin, Christian
 Hein, Lenze
 Marx Gómez, Brehm, Schleh

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Petrinetze
 Graphersetzungssysteme
 Automatentheorie und Logik
 Netze und Prozesse
 Seminar Lokale Berechnungen in Graphen
 Seminar Stochastische Erweiterungen nebenläufiger Modelle
 Seminar Geschichte der Kryptographie
 Praktikum Realzeitsysteme
 Projektgruppe *Syspect* - Fortsetzung
 D&D-Seminar *Parallele Systeme*
 D&D-Seminar *Formale Sprachen*
 D&D-Seminar *Entwicklung korrekter Systeme*

Best, Wimmel
 Habel
 Best, Fleischhack
 Olderog
 Habel
 Fleischhack
 Best
 Hoenicke, Schäfer
 Olderog, Möller, Schäfer
 Best
 Habel
 Olderog

Praktische Informatik

Komponentenbasierte Software-Entwicklung
 Rechnernetze I
 Compilerbau
 Informationssysteme II
 OpenGL mit Java
 Seminar Energiemanagement
 Mobile Multimedia
 Datenbankpraktikum Clustertechnologien
 Praktikum Fortgeschrittene Java-Technologien
 Betriebssystemepraktikum
 Projektgruppe *Probado* (8PG)
 Projektgruppe *Energie-Informationssysteme* - Fortsetzung
 Projektgruppe *Modellierung und Simulation von P2P Systemen* (8PG)

 D&D-Seminar *Informationssysteme*
 D&D-Seminar *Multimedia und Internet-Technologien*
 D&D-Seminar *Software Engineering*
 D&D-Seminar *Rechnernetze*
 D&D-Seminar *Software Engineering*
 D&D-Seminar *Systemsoftware und verteilte Systeme*

Reussner
 Kowalk
 Sonnenschein, Vogel
 Köster, Grawunder, Winkels
 Kowalk
 Appelrath, Sonnenschein
 Boll
 Grawunder, Krause
 Boles
 Hahn
 Heuten, Appelrath
 Grawunder, Winkels, Hackelbusch
 Hasselbring, Giesecke, Bischofs,
 Rohr, Warns
 Appelrath
 Boll
 Hasselbring
 Kowalk
 Reussner
 Theel

Technische Informatik

Fehlertolerierende Rechensysteme	Mikschl
Mikrorobotik II	Fatikow, Wich
Formale Methoden Eingebetteter Systeme	Fränzle, Herde
Fuzzy-Regelung und künstliche neuronale Netze in Robotik und Automation	Fatikow, Hülsen
Robotik	Hein, Lenze
Methoden der Sicherheitsanalyse	Josko
Echtzeitbetriebssysteme	Slomka, Bodmann
Nanotechnologie, Mikroskopie und Bildverarbeitung	Sievers, Sill
Neuro- und Fuzzy-Steuerung in Robotik und Automation	Fatikow
Messtechnik in der Medizin	Hein, Kirschstein
Projektgruppe <i>Entwicklung eines PDA-basierten Hörgerätes mit Hilfe eines Low-Power Hardwarebeschleunigers für die digitale Signalverarbeitung</i> - Fortsetzung	Nebel, Hillers, Schulz, Poppen, Beth
Projektgruppe <i>Computer Aided Embedded Systems Engineering</i> (8PG)	Slomka, Albers
Projektgruppe <i>Smart Systems: Submarine Explorer II</i> (8PG)	Slomka, Bodmann
D&D-Seminar <i>Sicherheitskritische Systeme</i>	Damm, Josko
D&D-Seminar <i>Mikrorobotik und Regelungstechnik</i>	Fatikow
D&D-Seminar <i>Hybride Systeme</i>	Fränzle
D&D-Seminar <i>Automatisierung und Messtechnik</i>	Hein
D&D-Seminar <i>Eingebettete Hardware-/Software-Systeme</i>	Nebel
D&D-Seminar <i>Entwurfsmethodik eingebetteter HW/SW Systeme</i>	Slomka

Angewandte Informatik

Wissensrepräsentation	Möbus, Garbe
Technologien des Wissenmanagements im Internet	Hahn
Umweltinformationssysteme	Sonnenschein, Vogel
SAP Business Information Warehouse	Marx Gómez, Brehm, Schlehf
Produktionsorientierte Wirtschaftsinformatik	Hahn
Agenten und Avatare	Möbus
Ai in Games	Garbe, Möbus
PG Perimeter (Fortsetzung)	Hahn
Projektgruppe <i>Föderierte ERP-Systeme auf der Basis von Web Services und P2P-Systemen</i> (8PG)	Marx Gómez, Schlehf, Brehm
Projektgruppe <i>Nachhaltigkeitsberichterstattung</i> (8PG)	Marx Gómez, Brehm, Schlehf
Projektgruppe <i>Workbench zur Modellierung von Störungen in Naturlandschaften</i> (8PG)	Finke, Sonnenschein
D&D-Seminar <i>Wirtschaftsinformatik 1</i>	Marx Gómez
D&D-Seminar <i>Wirtschaftsinformatik 2</i>	Hahn
D&D-Seminar <i>eLearning/Human-Machine-Interaction</i>	Möbus
D&D-Seminar <i>Umweltinformatik</i>	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Didaktik der Informatik	Moll
-------------------------	------

Allgemeine Veranstaltungen

SFB Automatic Verification and Analysis of Complex Systems: AVACS	Damm, Fränzle, Olderog, Theel
Graduiertenkolleg Trustworthy Software Systems: TrustSoft	Hasselbring, Reussner
Seminar Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten	Habel

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler	Vogel
---	-------

8.4 Abschlussarbeiten

8.4.1 BSc-Abschlussarbeiten

Frank Bruns: *Entwicklung einer E-Mail-Datenbank inklusive Web Frontend für die Website der CvO-Universität Oldenburg*, Abteilung „Informationssysteme“, 25.10.2004

Timo Albrecht: *Erweiterung der webbasierten Darstellung eines Multiagentensystems*, Abteilung „Informationssysteme“, 25.10.2004

Michael Nyhof: *Experimentelle Evaluierung der Laufzeiteigenschaften von neuen Verfahren zur Echtzeitanalyse*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 29.10.2004

Kamilu A. Fadairo: *Entwicklung von Komponenten für ein Planungssystem eines roboterunterstützten Navigationssystems*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 1.12.2004

Matthias Janssen: *Die Parametrisierung des Produktionsspiels ISOESPC*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 20.12.2004

Bodo Blume: *Erstellung einer Software für die Abrechnung der Behandlung von Privatpatienten an Kliniken*, Abteilung „Umweltinformatik“, 13.1.2005

Timo Bernack: *Migration eines Dokumentenmanagementsystems unter Einsatz von J2EE Technologien*, Abteilung „Software Engineering“, 14.1.2005

Eike Frost: *Realisierung eines Forums zur Präsentation und Diskussion von Bild- und deren Metadaten*, Abteilung „Informationssysteme“, 18.1.2005

Stefan Hosbach: *Vergleich aktueller Authentifizierungsverfahren und deren Bewertung*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 18.1.2005

Hilbo Hoting: *Entwicklung eines Web-Interface zur Verwaltung trainingsrelevanter Daten in der Pilotenausbildung*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.2.2005

Patrik Schulz: *Ein Bietsystem-Editor für Bridge*, Abteilung „Parallele Systeme“, 15.3.2005

Jan Hiller: *Eine web-basierte Datenbankanwendung zur Kartografierung von Fledermausbeobachtungen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 29.3.2005

Sven Bergmann: *Studienberatung per Computer. Ein Content-Management-System zur Unterstützung von Studierenden und Mitarbeitern des akademischen Prüfungsamtes beim Umgang mit Studien- und Prüfungsordnungen*, Abteilung „Parallele Systeme“, 29.3.2005

Jason Martin: *Dynamic GPS-Position correction for mobile pedestrian navigation and orientation*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.4.2005

Wolf Wiegand: *Verteilte Dateisysteme*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 1.4.2005

Andreas Eggers: *Induktive Verifikation Linearer Hybrider Systeme*, Abteilung „Hybride Systeme“, 15.4.2005

Ralf Eckert: *Implementierung einer Kinematikchnittstelle und Evaluierung der Genauigkeit der Kinematik*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 15.4.2005

- Dirk Räder:** *Konzeption eines Frameworks zur Integration dynamischer Preisfindung ins E-Learning*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.5.2005
- Jasper Mammen:** *Synchronisation mobiler Anwendungen auf Basis der Java 2 Micro Edition*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 1.5.2005
- Conny Biniok:** *Visualisierung von Mustererkennungsalgorithmen anhand des Java-Hamster-Modells*, Abteilung „Informationssysteme“, 2.5.2005
- Reiner Buss:** *Auswahl und Aufbau eines Open-Source Wissensmanagementsystems*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 3.5.2005
- Arne Grosser:** *Entwicklung von Softwarekomponenten zur graphenbasierten Analyse von funktionalen MRT-Daten*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 1.6.2005
- Carsten Dinter:** *Erweiterung eines Forschungsinformationssystems für das Department Informatik um Komponenten zur Publikationsverwaltung*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.6.2005
- Ontje Lünsdorf:** *Entwurf und Implementierung eines Frameworks zur Visualisierung von baumbasierten Patch-Strukturen für mehrdimensionale Zugriffsindices*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.6.2005
- Mirko Behnken:** *Systemkonzeption einer webbasierten Außendienststeuerung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 2.6.2005
- Philipp Regenfuß:** *Ein Content-Management-System zur Kolloquiumsplanung*, Abteilung „Parallele Systeme“, 17.6.2005
- Michaela Juhre:** *Erweiterung eines Forschungsinformationssystems für das Department Informatik um Komponenten zur Online-Recherche*, Abteilung „Umweltinformatik“, 20.6.2005
- Fahed Jibril:** *Bibliothekorientierte Entwicklung eines Lustre Compilers*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 28.6.2005
- Felix Fontein:** *A Toolbox for Elliptic over Finite Rings and (Automatic) Decomposition of Finite Abelian Groups*, Abteilung „Parallele Systeme“, 1.7.2005
- Lutz Menzel:** *Erweiterung des SLS Frachtinformationssystems um die Erfassung von Fahrzeugdaten über den CAN Bus*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.7.2005
- Volha Angele:** *Vergleich von Simulatoren für Peer-to-Peer-Netzwerke*, Abteilung „Software Engineering“, 22.8.2005
- Tobias Müller:** *Client-Server-basierte Testumgebung für DynaQuest*, Abteilung „Informationssysteme“, 30.9.2005
- Nadiya Dinter:** *Anwendung von Ontology Mapping Tools auf Klassifikationssysteme am Beispiel von foam*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 21.10.2005
- Maike Erdmann:** *Analyse und softwaregestützte Visualisierung von Misskonzeptionen in einem kognitiven Pilotenmodell*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 22.12.2005
- Piotr Bartoszcze:** *Entwurf, Simulation und Optimierung von Kraftsensoren*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 26.1.2006

- Olaf Twesten:** *Umsetzung von Optimierungsregeln in DynaQuest*, Abteilung „Informationssysteme“, 16.2.2006
- Stefan Schulte:** *Implementierung und Evaluation des CIM mittels relationaler und RDF-basierter Datenbanken*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.3.2006
- Joachim Krahe:** *Entwicklung einer Konfigurationsmanagement-Software mit Anbindung an SAP R/3*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 29.3.2006
- Tim Dederling:** *Navigierte Positionierung des MicroAssistant unter Verwendung eines Miniaturdisplays*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 12.4.2006
- Gerold Mauson:** *Extraktion und Visualisierung von Strukturinformationen aus System-Modellen*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 1.5.2006
- Thomas Weißmüller:** *Skalierbare und rekonfigurierbare Hardwareplattform für prototypische Roboteranwendungen*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 13.6.2006
- Peter Kampmann:** *Hardware-Implementierung eines Vergenz- und Stereosystems für Rasterelektronenmikroskope*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 15.6.2006
- Henning Böckmann:** *Entwicklung einer Steuerungs- und Kontrollsoftware für ein 3D-Bildsystem für Rasterelektronenmikroskope*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 1.9.2006
- Kasim Kasim:** *Online Formulare für die Webpace-Anmeldung an der Universität Oldenburg*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 6.9.2006
- Moritz Eysholdt:** *Vergleich der Leistungsfähigkeit zweier Ansätze zur generativen Softwareentwicklung unter Verwendung der MDA und ARIS*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 2.10.2006
- Ole Kuhlmann:** *Erkennung von Angriffen auf ein Netzwerk auf Layer-2-Ebene*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 4.10.2006
- Roman Volke:** *Dynamische Generierung von Datenbank-Schemata aus Web Service Beschreibungen*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 23.10.2006
- Agnieszka Parniak:** *Modellierung einer servergesteuerten Persistenzsicht für Workflowsysteme*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 1.12.2006
- Malte Mathiszig:** *Entwicklung eines Frameworks zur semiautomatischen Gesichtserkennung auf persönlichen Fotos*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.1.2007
- Götz Göring:** *Simulation des Betriebs von verteilten Energieerzeugungssystemen auf der Grundlage des IEC 62350 Normentwurfs*, Abteilung „Informationssysteme“, 8.1.2007
- Martin Kummer:** *Entwurf und Implementierung einer Datenhaltungsschicht für ein agentenbasiertes Simulationssystem zur Auswertung von Real-Time-Pricing Szenarien*, Abteilung „Umweltinformatik“, 15.1.2007
- Swen Hübner:** *Rekonstruktion des Two-Point Steering Driver Models von Salvucci*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 31.1.2007
- Christian Hinrichs:** *Mathematische Simulation aktueller Strukturannahmen über den Prozess visuell-räumlicher Aufmerksamkeit*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 12.3.2007

- Kemal W. Emre:** *Kommunikationstraining einer Systembeschreibung mit Hilfe von TLM und OSSS*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 16.4.2007
- Jan Jelschen:** *Eine grafische Umgebung für Ehrenfeucht-Fraissé-Spiele*, Abteilung „Parallele Systeme“, 27.4.2007
- Ana-Maria Mesaros:** *Vermittlung von IT-Kompetenzen in Weiterbildungsveranstaltungen – eine empirische Untersuchung*, Abteilung „Parallele Systeme“, 30.4.2007
- Gordon Schroeder:** *Konzeptionisierung, Implementierung und Evaluation einer seniorengerechten grafischen Benutzungsoberfläche zur Beeinflussung der auditorischen digitalen Signalverarbeitung*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 1.5.2007
- Björn Rüdibusch:** *Entwicklung eines Web-2.0 konformen Bücherforums auf der Grundlage der Lernmanagementsysteme Moodle und StudIP*, Abteilung „Informationssysteme“, 2.5.2007
- Felix Kronlage:** *Offlinesynchronisation von Dateisystemen*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 8.5.2007
- Kornelius Rohmeyer:** *Ein Werkzeug zur Speicherung, Analyse und Visualisierung von Daten einer Seevogelkolonie*, Abteilung „Umweltinformatik“, 15.5.2007
- Adrian Macha:** *Routes2Niccimon – Erweiterung der Niccimon-Plattform durch vektorbasierte Kartendarstellung mit Routenführung*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.6.2007
- Maker Ali Fakih:** *Modelling of Electronic Stability Control (ESP) in MatlabSimulink*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 15.6.2007
- Rainer Droste:** *Erstellung eines Simulationsmodells zur Überprüfung logistischer Abläufe eines Containerterminals*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 1.7.2007
- Jörn Markus Busch:** *Erstellung eines Referenzmodells für Hafensoftware*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 5.7.2007

8.4.2 Individuelle Projekte im Diplom-Studiengang

- Christian Schrader:** *Untersuchung eines Fuzzy-Kohonen-basierten Steuerungsalgorithmus und dessen Erweiterung um eine hierarchische Struktur*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 1.10.2004
- Nico Mischok:** *Entwicklung und Implementierung von Heuristiken zur optimierten Fehlersuche für PLC-Automaten*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 1.10.2004
- Roland Meyer:** *Graph Transformation with Time: Real-Time Constraints*, Abteilung „Formale Sprachen“, 1.10.2004
- Stefan Andreßen:** *Validierung eines Modellierungs- und Simulations-Frameworks anhand eines Modells zur Stadtentwicklung*, Abteilung „Umweltinformatik“, 18.10.2004
- Jürgen Scheffler:** *Entwicklung einer Lernplattform für gruppenorientierte Übungen*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.10.2004
- Olaf Lehde:** *Konzeption und Umsetzung von vorlesungsbegleitenden Übungen mit webbasierter Unterstützung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.10.2004

- Katja Neumann:** *Benutzeroberfläche für ein Personalintegrationsportal (PIP)*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 29.10.2004
- Katja Witt:** *Metadaten-Repository für ein Personalintegrationsportal (PIP)*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 29.10.2004
- Anke Lederer:** *Generierung und webbasierte Darstellung von kompakten Steckbriefen zur Wiedergabe von Pflanzenmerkmalen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.11.2004
- Hailiang Zhang:** *Metadaten zur Spezifizierung von ökologischen Modellen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.11.2004
- Daniel Süpke:** *Erweiterung der Ein- und Ausgabemöglichkeiten eines web-basierten Werkzeugs zur Abfrage einer Umweltdatenbank*, Abteilung „Umweltinformatik“, 15.11.2004
- Patrick Kuballa:** *Entwicklung eines Support Ticket Systems für kleine und mittelständische Unternehmen*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 17.11.2004
- Frank Slotta:** *Intrusion Detection im Netzwerk*, Abteilung „Informationssysteme“, 20.11.2004
- Nina Marwede:** *Verifikation und Validierung des Modellierungswerkzeugs Kick/EcoScope*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.12.2004
- Niels Streekmann:** *Benchmarking reaktiver Planungssysteme im Transport*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.12.2004
- Bernhard Bruns:** *Online-Identifikation des Verhaltens von Retinae bei Lichtreizen mit Hilfe von künstlichen neuronalen Netzen*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 3.1.2005
- Barbara Rapp:** *Modellierung und prototypische Realisierung von Komponenten zur Interaktion zwischen Unternehmen und Marktplatz bei der kooperativen Konzeption eines Sekundärrohstoffe-Marktplatzes*, Abteilung „Umweltinformatik“, 4.1.2005
- Jörg Bremer:** *Modellierung und prototypische Realisierung von Komponenten für die Datenexploration und Reststoffvermittlung bei der kooperativen Konzeption eines Sekundärrohstoffe-Marktplatzes*, Abteilung „Umweltinformatik“, 4.1.2005
- Christoph Heyen:** *Kontrollierte Experimente mit Junit*, Abteilung „Software Engineering“, 1.2.2005
- Dirk Beckmann:** *Entwicklung eines Web-Interface zur Planung des Simulatortrainings in Pilotenausbildung*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.2.2005
- Jürgen Geuter:** *Entwicklung eines verteilten Softwaresystems zur elektronischen Erfassung von Bewertungen*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.2.2005
- Thomas Fangmeyer:** *Konzeption und Implementierung eines PDM-Moduls zum Anforderungsmanagement*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 7.2.2005
- Jens Plüster:** *Abbildung von Identity Management Prozessen mittels einer Open Source Workflow Engine*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.2.2005
- Tobias Dreyschultze:** *Sichere Übertragung von personenbezogenen Daten über VPN*, Abteilung „Informationssysteme“, 20.2.2005

- Maria Rahn:** *Suche erfüllender Belegungen arithmetischer Prädikate mittels numerischer Methoden*, Abteilung „Hybride Systeme“, 1.3.2005
- Wincent Balin:** *Modellierung eines SAR-Radarsystems mit Ereignisabhängigkeitsgraphen*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 2.3.2005
- Aydin Seven:** *Funktions- und Marktübersicht über PDM/ PLM - Systeme unter dem Aspekt der verteilten Produktentwicklung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 9.3.2005
- Michael Wilken:** *Erstellung eines Lernmoduls zur Modellierung von Klassendiagrammen*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 10.3.2005
- Stefan Flöring:** *Entwicklung eines Werkzeuges zum objektrelationalen Mapping auf Basis eines gegebenen Datenschemas*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.3.2005
- Stefan Häusler:** *Mapping zwischen Klassifikationsstandards im ...-Business*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 21.3.2005
- Petra Beenken:** *Konzeption einer Quizkomponente und ihre Integration in CUS am Beispiel Stud.IP*, Abteilung „Informationssysteme“, 22.3.2005
- Olaf Klatte:** *Animierte Darstellung komplexer MAS*, Abteilung „Informationssysteme“, 28.3.2005
- Daniel Jelkmann:** *Entwicklung und Evaluierung effizienter Analyseverfahren für asynchrone Systeme*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.4.2005
- Florian Marwede:** *Implementierung und Visualisierung von Entwurfsmustern im Java-Hamster-Modell*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.4.2005
- Olaf Meyer:** *Prozessor Soft Core auf FPGA's*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.4.2005
- Jan-David Quesel:** *Model Checking Discrete Shape Calculus*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 6.4.2005
- Anne Martens:** *Empirical Validation and Comparison of the model-driven Performance-Prediction-techniques of CB-SPE and Palladio*, Abteilung „Software Engineering“, 15.4.2005
- Michael Gottschalk:** *Integration von RFID in mobile Anwendungen auf Basis der Niccimon-Plattform*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 15.4.2005
- Sebastian Rohjans:** *Visualisierung von Baumalgorithmen mit dem Java-Hamster-Modell*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.4.2005
- Steffen Kollmann:** *Grundlegende mathematische Operationen auf Ereignisabhängigkeitsgraphen*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 15.4.2005
- Rainer Hilbrands:** *Visualisierung von Algorithmen für kontextfreie Grammatiken*, Abteilung „Formale Sprachen“, 18.4.2005
- Harry Egbers:** *Entwicklung eines Programmsystems zur Unterstützung von Gemeinschaftsarbeit in Lehrveranstaltungen*, Abteilung „Parallele Systeme“, 25.4.2005
- Tilmann Brock:** *Erweiterung der Regressionstests unter TOPAS*, Abteilung „Umweltinformatik“, 25.4.2005

- Anton Abaschin:** *Untersuchung zur Reduktion von Hazards*, Abteilung „Eingebettete Hardware-Software-Systeme“, 1.5.2005
- Janna Arnold:** *Realisierung eines Prototypen im Rahmen der Initiative „Oldenburger Kinder in Bewegung – KIDS AKTIV“*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.5.2005
- Dimitri Nijasow:** *Untersuchungen von Operand Isolation Strategien zur Verlustleistungsreduktion integrierter Schaltungen*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 2.5.2005
- Mareike Wagner:** *Marktüberblick und Evaluierung von Tools zum semantischen Mapping*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 3.5.2005
- Dietrich Schuckmann:** *Stand IP: Evaluation der erfolgversprechensten Standardisierungsverfahren im Bereich der digitalen „Intellectual Property“ (IP) zur Abbildung von Verlustleistungsmodellen mit exemplarischer Umsetzung*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 9.5.2005
- Johannes Rieken:** *Alternatives Backend für Jassda*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 10.5.2005
- Daniel Meyerholt:** *Verbesserung des CSV-Datenimports und der Anwendbarkeit von Klassifikationen in der Dione Datamining Workbench*, Abteilung „Umweltinformatik“, 17.5.2005
- Yvette Teiken:** *Palestrina_Reloaded Automatische Komposition von Musik unter zur Hilfe-nahme des Kontrapunktes*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 17.5.2005
- Mario Korte:** *Konzeption und Implementierung einer Maple-Bibliothek für Echtzeitanalyseverfahren*, Abteilung „Komplexe Integrierte SystemeEingebettete Systeme“, 20.5.2005
- Michael Maune:** *Realisierung eines Prototypen im Rahmen der Initiative „Oldenburger Kinder in Bewegung - Kids aktiv“ Statistik und Nutzerverwaltung*, Abteilung „Informationssysteme“, 23.5.2005
- Adrian Thobe:** *Marktüberblick über existierende Data Warehouse Lösungen und exemplarischer Aufbau eines Systems*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 1.6.2005
- Hristena Pashalanova:** *Marktüberblick über existierende Data Warehouse Lösungen und exemplarischer Aufbau eines Systems*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 1.6.2005
- Sebastian Heisecke:** *Rapid-Excel-Sheet-Importer*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.6.2005
- Winfried Klinker:** *Analyse von MS IL Bytecode unter Performance Gesichtspunkten*, Abteilung „Software Engineering“, 6.6.2005
- Anke Mangels:** *Konvertierung von temporallogischen Formeln in unterschiedlicher Syntax*, Abteilung „Parallele Systeme“, 10.6.2005
- Christoph Eichner:** *Realisation einer alphanumerischen Eingabe für die Multimedia Home Plattform (MHP)*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 14.6.2005
- Björn Rieken:** *Extraktion von Metadaten aus einem Wissensmanagementsystem*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 15.6.2005
- Konstantin Schwarze:** *Visualisierung der Floorplaninformationen des EDA-Werkzeugs Orinoco*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 15.6.2005

- Wenhua Xu:** *Implementation und Evaluation von Schedulingalgorithmen für rekonfigurierbare Systeme*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 16.6.2005
- Christian Dänekas:** *Konzeption und Umsetzung eines Monitoringwerkzeuges für UML - gestützte Softwareentwicklung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.6.2005
- Dirk Siemers:** *Konzeption und Umsetzung eines Monitoringwerkzeuges für UML - gestützte Softwareentwicklung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.6.2005
- Stephan große Austing:** *Konzeption und Umsetzung eines Monitoringwerkzeuges für UML - gestützte Softwareentwicklung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.6.2005
- Florian Frische:** *Unterstützung schulischen Lernens durch Internetforen*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 29.6.2005
- Moritz Hahn:** *Modellbasierte Missionsanalyse*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 30.6.2005
- Melanie Albrecht:** *Videoproduktion Mediengalerie (MeGa)*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.7.2005
- Jan von Öhsen:** *Erstellung einer Graphischen Benutzungsoberfläche zur Konfiguration von Windleistungsvorhersagen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 12.7.2005
- Hauke Tschirner:** *Methoden und Werkzeuge der Geschäftsprozessmodellierung unter dem Aspekt der Anwendungssystemgestaltung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 19.7.2005
- Oliver Trella:** *Ein GUI - Framework für Planungssysteme*, Abteilung „Informationssysteme“, 8.8.2005
- Lothar Pfeifer:** *Entwicklung einer selbst lernenden Regelung auf Basis von künstlichen neuronalen Netzen für autonome Kleinsthelikopter*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 10.8.2005
- Christian Oltmann:** *Rekonstruktion von Schichtbildern der Transversalebene aus Projektionsröntgenbildern am Beispiel der Tomosynthese*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 16.8.2005
- Raoul Kenmoe Keminsi:** *Automatische Verarbeitung von Online-Formularen und Formulärinhalten*, Abteilung „Informationssysteme“, 17.8.2005
- Malte Viet:** *Implementierung und Vergleich von Bildkompressionsverfahren in Hardware und Software*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 19.8.2005
- Dirk Wacker:** *Hardware/Software - Optimierung eines EDF-Schedulers für Echtzeitsysteme*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.9.2005
- Malte Diehl:** *Soft Skills Online*, Abteilung „Parallele Systeme“, 5.9.2005
- Martin Willkomm:** *Verlustlose Kompression medizinischer Bilder mit JPEG-LS*, Abteilung „Prozessinformatik“, 1.10.2005
- Felix Müller:** *Schnelle 3D-Visualisierung von Rekonstruktionsbildern der Limited-Angle-Tomographie*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 12.10.2005
- Martin Schünemann:** *Evaluierung und Implementierung der Blutflussmessung in angiographischen Bildern*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 12.10.2005

- Simon Tschirner:** *Anwendung der Evolutionsstrategie zur Optimierung der Ansteuerparameter für ein neuartiges Aktorprinzip mobiler Mikroroboter*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 24.10.2005
- Pascal Kuhn:** *Pictures 4U: Extraktion von Metadaten und ihre Nutzung für automatisch generierte Photoalben*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 31.10.2005
- Kilian Asangana:** *Benchmarks for Transactional Messaging in the Microsoft Biztalk 2004 Integration Platform*, Abteilung „Software Engineering“, 3.11.2005
- Huang Jun:** *Ein Konfigurationsmanagement - Werkzeug für das HRZ*, Abteilung „Informationssysteme“, 25.11.2005
- Christoph Stolarek:** *Marktstudie und Einsatzszenarien intelligenter RFID-Technologien*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 2.1.2006
- Frank Stransky:** *Automatisierte Lokalisierung von Fehlerursachen bei Performance-Problemen in J2EE Anwendungen*, Abteilung „Software Engineering“, 30.1.2006
- Nidal Abu Hussein:** *XQuery-Untersuchung der Einsatzfähigkeit für das Website Wrapping*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.2.2006
- Mareen Bantelmann:** *Kontext- und inhaltsbasierte dynamische Generierung von Photoalben*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 15.2.2006
- Daniel Nüss:** *Auditory Gesture Pong*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 16.2.2006
- Holger Lubitz:** *Verteilte Implementation des bzip2-Algorithmus*, Abteilung „Parallele Systeme“, 27.2.2006
- Christian Günther:** *Entwurf und Realisierung eines universellen Meldungs- und Alarmsystems im Rahmen eines Windleistungsprognose-systems*, Abteilung „Umweltinformatik“, 13.3.2006
- Yeyi Cao:** *Konzeption und Umsetzung eines web-basierten Werkzeuges zur Ontologieerstellung und -bearbeitung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 13.3.2006
- Steffen Kruse:** *Migration der View und Control komponenten bestehender Web-Applikationen am Beispiel des InPULSE LCMS*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 14.3.2006
- Tim Strazny:** *Simulation von Generalized Stochastic Petri Nets*, Abteilung „Parallele Systeme“, 24.3.2006
- Ulrich Denecke:** *Erstellung einer abgetasteten Karte sowie Analyse eines Abtastinstruments zur intraoperativen Gewebebestimmung*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 29.3.2006
- Ahmed Youssefi:** *Wrapping von SAP R/3 Funktionen mit Webservices*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 31.3.2006
- Axel Helmer:** *Semantische Ähnlichkeitssuche mittels LSA auf der Basis textueller Filmbeschreibungen*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 31.3.2006
- Lars Warner:** *Erweiterung eines webbasierten Informationssystems für das Department Informatik*, Abteilung „Umweltinformatik“, 31.3.2006

- Matthias Mertens:** *Integration des Hamster-Simulators in Eclipse*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.4.2006
- Jing Shui:** *Reimplementierung einer Webanwendung durch Integration mehrerer kleinerer Webanwendungen (Mitarbeiter-Skill Pflege, Fachkenntnisse Admin, Suche Fachkenntnisse und Weiterbildungspflege), inklusive einer Datenbankanpassung der Anwendung*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.4.2006
- Christian Burmeister:** *Entwicklung einer Komponente zur Transformation von E*, Abteilung „Informationssysteme“, 18.4.2006
- Kiril Schröder:** *Entwicklung einer Komponente zur grafischen Erstellung von (E) ER - Diagrammen*, Abteilung „Informationssysteme“, 18.4.2006
- Boris Richter:** *Vorbereitung und Durchführung einer Umfrage zur Untersuchung des ERP-KMU-Dilemmas*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 20.4.2006
- André Bolles:** *Entwicklung einer webbasierten Anwendung mit aktiven Komponenten zur Verwaltung von Rettungswachdiensten an Binnengewässern*, Abteilung „Informationssysteme“, 25.4.2006
- Felix Grehl:** *Modellierung und Analyse von CMOS - Kurzschlussströmen*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 26.4.2006
- Helge Schuirmann:** *Untersuchung von Strategien für verteilte Echtzeitanalyse*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.5.2006
- Kai Hylla:** *Evaluierung busbasierter Kommunikationsprotokolle im SoL Design und Entwurf eines abstrakten Interfaces*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 1.5.2006
- Felix Oppermann:** *Erstellen eines Task-Network Modells des Einfädelvorgangs auf Autobahnen, Teil A*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 2.5.2006
- Jonas Jacobi:** *Erstellen eines Task-Network Modells des Einfädelvorgangs auf Autobahnen, Teil B*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 2.5.2006
- Nils Müllner:** *Logisch-Funktionale Sprachen im Vergleich*, Abteilung „Parallele Systeme“, 3.5.2006
- Timo Birnschein:** *Spezifikation und Umsetzung einer Systemarchitektur für ein Signalverarbeitungsinterface eines prototypischen Hörgeräts*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 7.5.2006
- Philipp Reinkemeier:** *Laufzeit-Rekonfigurierbare Hardwarekomponenten: Selbst-Rekonfiguration eines Xilinx Virtex-4 FPGAs*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 8.5.2006
- Stefan Janacek:** *Analyse und Vergleich von Culling-Methoden in großen OpenGL Szenen*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 9.5.2006
- Témed Ilan:** *Support system for practical training of ... algebra and SQL*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.5.2006
- Christian Ammann:** *Multiprocessors On Chip*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 15.5.2006

- Christian Krumm:** *Focused Crawling mit Heritrix*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 15.5.2006
- Frank König:** *Automatisierte Testfallgenerierung für rekonfigurierbare Systeme*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 15.5.2006
- Patrick Knocke:** *Modellierung der Temperatur und Versorgungsplanung in VLSI CMOS Schaltungen*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 15.5.2006
- Sven Bunge:** *Plattformunabhängige Implementierung von Sichtgeräten für Luftlagenüberwachung in JAVA*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.5.2006
- Jan Christian Halfbrodt:** *Erstellen einer Wrapper-KLass für JASS (Java Audio Synthesis Software)*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 16.5.2006
- Garret Alfert:** *Entwicklung eines Redaktionssystems für den Oldenburger Lokalsender OEINS*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.6.2006
- Martin Kramer:** *Hamstermodell für funktionale Programmiersprachen*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.6.2006
- Matthias Davidek:** *Entwurf und Implementierung eines Überwachungsdienstes für das adaptiv-dynamische Replikationsrahmenwerk adGSV*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 1.6.2006
- Nina Mühleis:** *Implementierung eines vorausschauenden Ablaufplanungsverfahrens für mC/os*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.6.2006
- Kathrin Dannmann:** *3D-Flussbestimmung aus Röntgenbildsequenzen*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 6.6.2006
- Björn Rippe:** *Benutzungsoberfläche zur Unterstützung lokaler Analyseprozesse*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.6.2006
- Tammo Filusch:** *Visualisierung von Entscheidungsbäumen*, Abteilung „Informationssysteme“, 15.6.2006
- Ling Zou:** *Ein genetischer Algorithmus für Job Shop Scheduling Probleme*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 19.6.2006
- Hendrik Angenendt:** *Quality of Service Comparison of Failure Detectors*, Abteilung „Software Engineering“, 20.6.2006
- Peter Schwenkenberg:** *Simulationsbasierte Entwicklung eines organisationsorientierten Peer-to-Peer-Systems*, Abteilung „Software Engineering“, 20.6.2006
- Philip Rehkop:** *Entwicklung eines auf Altera FPGA optimierten 8051 Softcore Prozessors*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 26.6.2006
- André Dromowicz:** *Entwurf und Implementierung einer Betriebskonzeptverwaltung*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 1.7.2006
- Guido Neun:** *Digitale Signalverarbeitung für Telemetrie im Energiemanagement „Embedded Numerics“*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 1.7.2006
- Kilian Frederik Kempf:** *Entwurf einer Einchip-Multiprozessorplattform mit Nios-Prozessoren*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 1.7.2006

- Nils Hülsmann:** *Abstraktion und Integration eines Ergometers für Home-Care-Anwendungen*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 4.7.2006
- Tjark Bikker:** *Intelligente Visualisierung von CMOS Netzlisten und deren Aktivitäten*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 26.7.2006
- Jian Yang:** *Optimierung der Laststeuerung in Stromversorgungsnetzen durch Genetische Algorithmen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 1.8.2006
- Melvin Isken:** *Entwicklung und Evaluierung von Greif- und Positionierprinzipien für die Mittelohrchirurgie*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 1.8.2006
- Sebastian Gebhardt:** *Semantische Interpretation von Dateien*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 1.8.2006
- Andreas Kleiner:** *Fallstudie Modellierung des Car Platooning-Systems als Rich Component Model*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 8.8.2006
- Michael Meinders:** *Verzahnung des Requirements Engineering und Compliance Engineering mit dem Qualitäts- und Risikomanagement (am Beispiel eines IT-Dienstleisters)*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 9.8.2006
- Sven Brill:** *Import von (inkonsistenten) Daten in LFT-IS/WebSMS*, Abteilung „Informationssysteme“, 11.8.2006
- Christian Thevissen:** *Klassifikation von Zugriffen auf verteilte Dateisysteme*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 14.8.2006
- André van Hoorn:** *Evaluation von Leistungsmessungen von verteilten Dateisystemen am Beispiel von NFSv4 Repli*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 22.8.2006
- Mirco Rösler:** *Integration einer doppelten Kraftmessung zur Regelung des Robotersystems MicroAssistant*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 29.8.2006
- Benjamin Reyels:** *Strukturelle Kompensation von Vergleichsoperatoren zum Zugriff auf Web-Quellen*, Abteilung „Informationssysteme“, 1.9.2006
- Michael Belasus:** *Weiterentwicklung der somatosensorischen Navigationshilfe für blinde Menschen*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.9.2006
- Kasim Kasim:** *Online Formulare für die Webspaces-Anmeldung an der Universität Oldenburg*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 6.9.2006
- Heiko Vetter:** *Automatisierte Vermessung von piezoelektrischen Schrittantrieben*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 11.9.2006
- Thorsten Heykes:** *Integration und Analyse von EKG-Daten für Home-Care-Anwendungen*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 11.9.2006
- Hermann Schulte-Borchers:** *Anbindung von MetaLib an ein Portalsystem*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 26.9.2006
- Michael Taphorn:** *Parallele Signalerzeugung unterschiedlicher Frequenzen auf Vibrationsmotoren für die Navigation mittels taktiler Signale*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 27.9.2006

Dirk Bullermann: *Konzeptualisierung und Entwicklung eines Assistenzsystems zur Instanziierung von Mustern in Klassendiagrammen*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 28.9.2006

Katrin Dust: *Visualisierung von Daten zur Umgebungsbeschreibung von Experimentalsystemen*, Abteilung „Informationssysteme“, 28.9.2006

Axel Ritz: *Entwicklung einer Sensor-Plattform für FPGAs mit integriertem A/D-Wandler*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 29.9.2006

Lars Flitter: *Interaktive Planung für die positionsgeregelte Instrumentensteuerung*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 29.9.2006

Reiner Jung: *Process-driven Support Environment for the MIDARCH Method*, Abteilung „Software Engineering“, 29.9.2006

Alexander Duscheleit: *MetaLib - eShelf - Portlet für das i3sic - Portal*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 30.9.2006

8.4.3 Masterarbeiten

Sascha Konrad: *Konzeption eines föderierten Identitätsmanagementsystems für e-Learning Plattformen*, Abteilung „Informationssysteme“, 4.11.04

Jing Pei: *Optimierungsmethoden zur zentralisierten Laststeuerung in Stromversorgungsnetzen mit fluktuierender Einspeisung*, Abteilung „Umweltinformatik“, 19.10.05

Volker Cordes: *Analyse von Lernverhalten mit Hilfe evolutionärer Algorithmen*, Abteilung „Informationssysteme“, 22.5.06

Martin Kamma: *Analyse und prototypische Realisierung von Bildverarbeitungsverfahren zur Detektion und Verfolgung bewegter Objekte*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 29.5.06

Sascha Konrad: *Kopplung von TEL-Anwendungen mit Web 2.0 Technologien am Beispiel Stud.IP*, Abteilung „Informationssysteme“, 19.6.06

8.4.4 Diplomarbeiten

Dirk Ahlers: *Entwicklung einer webbasierten Reviewing-Komponente für eine ökologische Pflanzendatenbank*, Abteilung „Umweltinformatik“, 25.10.04

Karl-Heinz Pennemann: *Generalized Constraints and Application Conditions for Graph Transformation Systems*, Abteilung „Formale Sprachen“, 29.10.04

Heiko Koziolk: *Empirische Bewertung von Persomance-Analyseverfahren für Software - Architekturen*, Abteilung „Software Engineering“, 29.10.04

Carsten Saathoff: *Metadatengesteuerte Anwendung von Entscheidungsbäumen in Data Warehouse Systemen*, Abteilung „Informationssysteme“, 2.11.04

Guido Zendel: *REBIND - Algorithmus für die relationale Entscheidungsbauminduktion*, Abteilung „Informationssysteme“, 30.11.04

Matthias Nitsche: *Entwicklung und Realisierung eines abstrakten Benutzermodells für personalisierte Systeme*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 14.12.04

- Sven Rosenow:** *Entwicklung eines Fuzzy-basierten Lageregelungssystems für MAV-Anwendungen*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 21.12.04
- Thilo Manske:** *Netzwerksimulator zur Realisierung virtueller*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 22.12.04
- Jens Happe:** *Predicting the Reliability of Component Based Architectures*, Abteilung „Software Engineering“, 3.1.05
- Fatiha Bessedik:** *Räumlich explizite Modelle für die Stadtentwicklung*, Abteilung „Umweltinformatik“, 7.1.05
- Torsten Wolter:** *Planungs- und Simulationsumgebung*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.1.05
- Manfred Farwick:** *Entwicklung einer Ablaufumgebung zur zeitdiskreten Steuerung und Kopp- lung modularer Modelle*, Abteilung „Umweltinformatik“, 31.1.05
- Andreas Schulze:** *Re-Design der MOBY-Klassenbibliothek in Java mit Implementierung eines graphischen Editors als Anwendungsbeispiel*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 8.2.05
- Christian Ambraß:** *Zuordnungsproblem am Beispiel Softwareprojekt*, Abteilung „Informati- onssysteme“, 15.2.05
- Kim Grüttner:** *Einfluss der durch Hardware-/Software-Partitionierung hervorgerufenen Kom- munikation auf Leistungsdaten einer Schaltung*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software- Systeme“, 15.2.05
- Andreas Jäger:** *Entwurf und Implementierung einer HW/SW-Umgebung zur Anbindung ei- ner Emulationsplattform an einen HW-Simulator*, Abteilung „Eingebettete Hardware- /Software-Systeme“, 15.2.05
- Matthias Pretzer:** *Entwurf eines Ensemble-Lerners zum Kombinieren von Entscheidungsbäum- en unter Beachtung von Datenschutzaspekten*, Abteilung „Informationssysteme“, 28.2.05
- Ralph Stuber:** *Ableitung eines spezifischen Architekturkonzeptes aus der Konzeption eines Ausführungsmodells für ReKlaMe-DDM-Analysen*, Abteilung „Informationssysteme“, 28.2.05
- Ulrik Schrimpf:** *Semantische Suche in Peer-to-Peer-Netzwerken*, Abteilung „Wirtschaftsinfor- matik 2“, 1.3.05
- Timo Warns:** *Replication for Peer-to-Peer Systems to Improve Dependability*, Abteilung „Soft- ware Engineering“, 7.3.05
- Dennis Giffhorn:** *Entwicklung eines Leistungsverbands für Java-Programme*, Abteilung „Rech- nernetze und Telekommunikation“, 21.3.05
- Frank Nagel:** *M-Netz-Semantik für den Pi-Kalkül mit Replikation*, Abteilung „Parallele Sy- steme“, 30.3.05
- Fabian Grüning:** *Algorithmische Optimierung abstrakter Metapopulationsmodelle bei gegeb- enen Kostenfunktionen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 30.3.05
- Jan Stefan Addicks:** *Entwicklung eines XML-basierten Regelsprachensystems für Replikat- ionsstrategien*, Abteilung „Software Engineering“, 4.4.05

- Daniel Thobe:** *Smart Photo Annotation*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 11.4.05
- Claudia Friedrichs:** *Entwicklung eines Prototypen für die Benutzungsoberfläche eines tarifa-daptiven Stromverbraucher-Szenaries*, Abteilung „Umweltinformatik“, 11.4.05
- Tim Hobbiebrunken:** *Inkrementelle, multi-relationale Induktion von Entscheidungsbäumen auf temporalen Datenbanken*, Abteilung „Informationssysteme“, 2.5.05
- Stefan Hildebrandt:** *Evaluation typischer Rekonfigurationsszenarien an J2EE-basierten Anwendungen*, Abteilung „Software Engineering“, 2.5.05
- Jan Schoof:** *Untersuchung und Entwicklung von IDM Komponenten im Rahmen des unIDS Projektes*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 2.5.05
- Andreas Kostian:** *Vergleich der Performance-Auswirkungen generierter Adaptoren*, Abteilung „Software Engineering“, 2.5.05
- Kevin Hausmann:** *Navigation in Wissensnetzwerken auf Basis von Semantic Web Technologien am Beispiel eines Reiseportals*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 17.5.05
- Rico Starke:** *Untersuchung des Trade-Offs zwischen Performanz und Wartbarkeit von Persistenz-Frameworks für .NET*, Abteilung „Software Engineering“, 17.5.05
- Jörg Buchholz:** *Ein Framework zur Modellierung preisadaptiver Stromverbrauchsszenarien*, Abteilung „Umweltinformatik“, 17.5.05
- Timo Bunger:** *Standardkonformer Austausch medizinischer Bilder per E-Mail*, Abteilung „Prozessinformatik“, 25.5.05
- Guido Scherp:** *Untersuchungen zur Parametrisierbarkeit von Geschäftsprozessen am Beispiel der Prozessbeschreibungssprache BPEL4WS und der EAI-Plattform BizTalk*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.5.05
- Florian Lenk:** *Machbarkeitsstudie für den Einsatz der RFID-Technologie im Textileinzelhandel*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 6.6.05
- Stefan Ohlemeyer:** *Auswahl und Bewertung eines objektrelationalen Mapping-Tools für einen Systemintegrator*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 6.6.05
- Thomas Heuer:** *Machbarkeitsstudie für den Einsatz der RFID-Technologie im Textileinzelhandel*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 6.6.05
- Axel Wunsch:** *Prototypische Entwicklung eines regelbasierten Managementsystems zur Konfliktlösung im intermodalen Verkehr*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 13.6.05
- Iris Menge:** *Explorative Analyse multivariater Flugdaten*, Abteilung „Informationssysteme“, 16.6.05
- Oliver Hoffmann:** *Migration von Produktkatalogen mit Schwerpunkt auf strukturelle und semantische Probleme bei der Katalogintegration*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 6.7.05
- Manuel Mahn:** *Entwurf eines verhaltensbasierten Navigationssystems für einen autonomen Indoor Blimp*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 11.7.05

- Günter Ehmen:** *Datenabhängige RT-Ebenen Modellierung von Leckströmen in Tiefen Sub-Mikrometer CMOS Technologien*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 11.7.05
- Axel Reimer:** *Evaluation und Implementierung von Modellen für die Verlustleistungsabschätzung von FPGA-Schaltungen auf hoher Abstraktionsebene*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 11.7.05
- Andre Garefrekes:** *Modellierung von Funktionsblöcken der digitalen Signalverarbeitung zur Verlustleistungsanalyse digitaler Schaltungen auf hoher Abstraktionsebenen*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 11.7.05
- Matthias Büker:** *Automatische Testablaufsteuerung und Entwicklung einer Methodik zur automatisierten Testauswertung*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 14.7.05
- Sebastian Semrok:** *Konzeption und Customizing eines Projektmanagementsystems für verteilte Entwicklungsprojekte*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 27.7.05
- Margarete Muhle:** *Beschreibung von Moderationsabläufen in Online-Sitzungen*, Abteilung „Parallele Systeme“, 1.8.05
- Daniel Wichmann:** *Integration multimodaler Benutzungsschnittstellen auf mobilen Endgeräten auf Basis der Niccimon++Platt-Form*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.8.05
- Carmen Burmeister:** *Entwicklung von Basismodulen für das Niccimon++Framework*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.8.05
- Christian Wegener:** *Konzeption und Implementierung eines mobilen Frameworks unter Berücksichtigung von Symbian Smartphones (Nicciman++Framework)*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 1.8.05
- Tim Puls:** *Validierung komplementärer Sensorsysteme für die autonome Innenraumnavigation von Kleinflugzeugen mit Anwendung auf einen 4-Rotor-Helikopter*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 1.8.05
- Marc Schiffner:** *Bestimmung der relativen Höhe eines Mikrowerkzeuges aus Rasterelektronenmikroskopbildern unter der Anwendung des Coherence Detection Stereo Algorithmus*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 1.8.05
- Jan Luers:** *Anonyme Kommunikation in offenen Netzen*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 1.8.05
- Roland Meyer:** *Model-Checking von Phasen-Event-Automaten bezüglich Duration Calculus Formeln mittels Testautomaten*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 9.8.05
- Knut Hindersmann:** *Entwurf und Entwicklung eines BusinessIntelligence - Portals zur Auswertung und Analyse von Betriebsdaten*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 11.8.05
- Oliver Klein:** *Transportplanung als dynamisches Optimierungsproblem*, Abteilung „Informati-onssysteme“, 14.8.05
- Jens Neumann:** *Graphgrammatiken und Datenstrukturen zur Simulation und Optimierung von Logikgatternetzen*, Abteilung „Formale Sprachen“, 17.8.05

- Jens Harms:** *Hypergraphen zur Darstellung von Logikgatternetzen*, Abteilung „Formale Sprachen“, 17.8.05
- Torge Harbig:** *Modellierung einer Gedächtniskomponente mit den Konzepten Erinnern und Vergessen zur Erweiterung eines kognitiven Pilotenmodells*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 22.8.05
- Jan-Patrick Osterloh:** *Perzeptions- und Aktionskomponenten einer kognitiven Architektur*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 14.9.05
- Andreas Focken:** *Modulentwicklung zur Standortplanung von Photovoltaik-Anlagen auf der Basis eines geografischen Informationssystems*, Abteilung „Umweltinformatik“, 14.9.05
- Lars Weber:** *Erweiterung einer kognitiven Architektur um Multiple Tasking*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 19.9.05
- Bernd Hauptmann:** *Schnittstellen-Modellierung auf Basis von Prozessmodellen an einem ausgewählten Beispiel der Fotof...-Industrie*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 20.9.05
- Hauke Wessels:** *Embedded Java-Prozessor für Echtzeitsysteme*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 20.9.05
- Melina Brell:** *Adaption eines neuartigen interaktiven Steuerungsprinzips auf das Robotersystem MicroAssistent*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 21.9.05
- Dagmar Wendt:** *Model Checking eines XML-basierten Regelsystems für Replikationsstrategien*, Abteilung „Software Engineering“, 22.9.05
- Peter Ewert:** *Service Management bei einem Internet Service Provider*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 29.9.05
- Christian Lüpkes:** *Multi-relationale Entscheidungsbauminduktion unter Berücksichtigung von Datenschutzaspekten am Beispiel der Kardiologie*, Abteilung „Informationssysteme“, 30.9.05
- Stefan Brüggemann:** *Entwicklung und prototypische Implementierung eines Metamodells zur Berichtserstellung*, Abteilung „Informationssysteme“, 30.9.05
- Richard Hackelbusch:** *Kooperatives Planen im Kontext von Transportplanung*, Abteilung „Informationssysteme“, 30.9.05
- Christian Lerch:** *Bridge-Tutor: Ein Programm zum Trainieren des Abspiels in Bridge-Spielen*, Abteilung „Parallele Systeme“, 30.9.05
- Jens Krefeldt:** *Unterstützung von Open-Source-Projekten durch selbstorganisierende Peer-To-Peer-Systeme*, Abteilung „Software Engineering“, 30.9.05
- Michael Onken:** *Verarbeitung medizinischer Signaldaten am Beispiel von Dicom Wareforms*, Abteilung „Prozessinformatik“, 30.9.05
- Ronnie Hettmann:** *Entwicklung einer Java basierten Lösung zur Überwachung von ISIS Nachbarschaftsbeziehungen in einem Netzwerk aus CLNP über IP Tunnel*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 30.9.05
- Jörg Stumpe:** *Entwurf und Implementation eines Ontologie-basierten Navigationskonzepts für Lerninhalte des „InPULSE“ eLearningsystems*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 30.9.05

- Daniel Migowski:** *Entwurf und Implementation eines Content-Editors für das InPULSE-CMS*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 30.9.05
- Heike Kraef:** *Konzeption und Implementierung einer Evaluationsumgebung für energiebewusstes Task-Scheduling*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 30.9.05
- Michael Nyhof:** *Entwurf einer CAE-Plattform zur Analyse und Optimierung eingebetteter Systeme*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 30.9.05
- Jesko Strala:** *Redesign einer Vermittlungsschicht für konkurrierende Zugriffe auf eine kombinierte relationale und geografische Datenbasis*, Abteilung „Umweltinformatik“, 4.10.05
- Philipp Sandhaus:** *Entwicklung eines komplementären, kameragestützten Sensorsystems für Lageregelungsaufgaben von Kleinstflugzeugen*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 6.10.05
- Arne Limburg:** *Entwicklung einer Eingabetechnik für handschriftlichen Fließtext unter Berücksichtigung von Usability-Aspekten - am Beispiel von unix-basierten Texteditoren*, Abteilung „Computer Graphics und Software-Ergonomie“, 17.10.05
- Jann Poppinga:** *Exploration evolutionärer Prozesse und darin verarbeiteter Klassifikatormengen*, Abteilung „Informationssysteme“, 24.10.05
- Stefan Willer:** *Sachverfahren für organisations-orientierte Super-Peer-Architekturen*, Abteilung „Software Engineering“, 24.10.05
- Jens Eschke:** *Entwicklung einer grafischen Benutzer-Schnittstelle für das Intrusion Management System „unIDS“*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 27.10.05
- Christoph Bode:** *Konzeption und Implementierung einer web-basierten Benutzungsoberfläche zur Steuerung eines verteilten Data-Mining-Systems mit Lastverteilungs-Algorithmus*, Abteilung „Informationssysteme“, 28.10.05
- Joachim Gelhaus:** *Visualisierung und Registrierung von CT-Schichtdatensätze mit Überlagerung von Oberflächenabtastungsdatensätzen*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 28.10.05
- Jan-Ole Janssen:** *Evaluation von Datenpfadverbindungsstrukturen integrierter Schaltungen hinsichtlich der Designkosten unter besonderer Berücksichtigung von Verlustleistungsaspekten*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 31.10.05
- Sönke Eilers:** *Entwurf eines kamerabasierten Navigations-Systems für einen autonomen Indoor Blimp*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 2.11.05
- Sascha Olliges:** *Dynamic Reconfiguration of J2EE-based Systems*, Abteilung „Software Engineering“, 2.11.05
- René Hess:** *Entwurf eines Group-Support-Systems*, Abteilung „Parallele Systeme“, 11.11.05
- Ortwin Escher:** *Generierung von UML-Diagrammen aus Requirements Engineering-Werkzeugen*, Abteilung „Parallele Systeme“, 15.11.05
- Niels Henze:** *Entwicklung einer somatosensorischen Mobilitätshilfe für blinde Menschen*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 30.11.05
- Axel Ritz:** *Testfallgenerierung in der Modellbasierten Entwicklung*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 30.11.05

- Roman Peters:** *Erstellung einer Software zur Unterstützung der Qualitätssicherung in der psychologischen Ambulanz der Universität Oldenburg*, Abteilung „Informationssysteme“, 12.12.05
- Oliver Nolden:** *Nutzung von Machine-Learning-Verfahren zur Brandungsvorhersage*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 19.12.05
- Andreea Isab. Stamer:** *Integration von CSP-OZ in die OO-Softwareentwicklung für automatische Verifikation*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 20.12.05
- Eike-Michael Meyer:** *Kostenpflichtige Gestaltung digitaler Dienstleistungen im E-Learning: Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Lernmanagementsysteme*, Abteilung „Informationssysteme“, 2.1.06
- Christian Schrader:** *Visuelle Verfolgung deformierbarer Objekte mittels Aktiver Konturen*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 2.1.06
- Stephanie Kemper:** *SAT-based Verifikation for Abstraction-Refinement*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 4.1.06
- Christian Storm:** *Konzeption und Implementierung eines Rahmenwerkes für adaptive-dynamische Replikationsstrategien*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 6.1.06
- Jan-Hendrik Rakow:** *Verifikation von dynamisch kommunizierenden Systemen*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 9.1.06
- Jurij Henne:** *Strukturelle Kompensation zum Zugriff auf Web-Quellen*, Abteilung „Informationssysteme“, 16.1.06
- Niels Streekmann:** *Einfluss von Generatorkonfiguration auf die QoS-Vorhersage für Komponentenadapter*, Abteilung „Software Engineering“, 19.1.06
- Florian Krohs:** *Selbstlokalisationsansätze für mobile Kleinstroboter auf Basis kompakter low-cost Sensoren*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 20.1.06
- Jens Pöpken:** *Entwicklung eines Datenbankschemas zur einheitlichen Datenintegration von zeitabhängigen Messwerten*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.2.06
- Dieter Hildebrandt:** *Eine simulationsbasierte Entwicklungsumgebung für Peer-to-Peer-Systeme*, Abteilung „Software Engineering“, 28.2.06
- Martin Schnaidt:** *Runtime-Checking von JML-Spezifikationen mit Jass*, Abteilung „Entwicklung korrekter Systeme“, 28.2.06
- Salih Lemya:** *Entwicklung einer automatisierten Testumgebung zur Qualitätssicherung der Multimedia-Message-Funktionalität auf Mobilfunk-Endgeräten*, Abteilung „Computer Graphics und Software-Ergonomie“, 7.3.06
- Barbara Rapp:** *Konzeption und Realisierung intelligenter Verfahren zur Realzeit-Tarifbestimmung durch Stromversorgungsunternehmen in einem agentenbasierten Simulationsmodell*, Abteilung „Umweltinformatik“, 13.3.06
- Jörg Bremer:** *Agenten-basierte Simulation des Planungsverhaltens adaptiver Verbraucher in Stromversorgungssystemen mit Real-Time-Pricing*, Abteilung „Umweltinformatik“, 13.3.06
- Maxim Bauer:** *Realisierung, Vergleich und Bewertung dynamischer Verbundoperatoren im DynaQuest-System*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.3.06

- Marco Lübcke:** *Entwurf eines Data-Warehouses für ein Student-Monitoring-System*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.3.06
- Baltin Karro:** *Entwicklung eines Werkzeugs zur Klassifizierung von Hybriden Systemen*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 14.3.06
- Stefan Witthöft:** *SCTP - Implementierung eines Streaming-Servers*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 22.3.06
- Marko Hoyer:** *SCTP - Implementierung eines Streaming-Servers*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 27.3.06
- Gerald Sauter:** *Visualisierung des Laufzeitverhaltens eingebetteter Systeme*, Abteilung „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“, 28.3.06
- Timo Münkenwarf:** *Konzeption einer Ontologie zur Abbildung und Darstellung regel-basierter Modelltransformationen*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 29.3.06
- Marco Rode:** *Weiterentwicklung und Reengineering eines Systems zur Planung von Lehrveranstaltungen*, Abteilung „Umweltinformatik“, 29.3.06
- Thilo Focke:** *Performance Monitoring von Middleware-basierten Applikationen*, Abteilung „Software Engineering“, 31.3.06
- Steffen Kollmann:** *Konstruktion und Analyse hierarchischer Ereignisströme*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 31.3.06
- Daniel Jelkmann:** *Konzeption und Implementierung einer universellen FPGA-Sensorplattform*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 31.3.06
- Stefan Brunhorn:** *Eine modulare grafische Oberfläche zur Konfiguration und Auswertung eines Simulationsmodells für ein adaptives Strompreissystem*, Abteilung „Umweltinformatik“, 18.4.06
- Tobias Dreyschultze:** *Administration und Navigation von ontologiebasierten Kompetenznetzen am Beispiel der Beschaffung der Volkswagen AG*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 24.4.06
- Konstantin Schwarze:** *Analyse und prototypische Realisierung von Bildverarbeitungsverfahren zur Objektverfolgung auf gestörten Bilddaten*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 2.5.06
- Thorsten Schlörmann:** *Eine graphische Oberfläche für Graphprogramme*, Abteilung „Formale Sprachen“, 15.5.06
- Dimitri Nijasow:** *Entwurf und Implementierung eines Intervallarithmetik Coprozessors auf FPGAs*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 15.5.06
- Tobias Knostmann:** *Erweiterung von SCADE durch die Verifikation von beschränkten LTL-Formeln*, Abteilung „Sicherheitskritische eingebettete Systeme“, 17.5.06
- Markus Fromme:** *Framework zur Simulation und Evaluation von Replikationsstrategien*, Abteilung „Software Engineering“, 17.5.06
- Jürgen Englisch:** *Repository für Architektur- und Entwurfsmuster in Eclipse*, Abteilung „Software Engineering“, 24.5.06

- Daniela Feldkamp:** *Konzeption und Umsetzung eines Verfahrens zum OWL-Java-Binding*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 29.5.06
- Michael Hasseler:** *Entwicklung einer Laufzeitumgebung für ein Multiagentensystem*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.5.06
- Tim Luttermann:** *Automatisierte elektronenstrahlinduzierte Abscheidungen im Rasterelektronenmikroskop mit den Precursoren W(CO)6 und Co2 (CO)8*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 31.5.06
- Jens Kötters:** *Iterative Rekonstruktion von Koronargefäßen*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 31.5.06
- Christian Ohler:** *Simulation des zeitlichen Verhaltens eingebetteter Software in der Karosserieelektronik*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 12.6.06
- Björn Sönnichsen:** *Oberflächenmodellierung für Web-Service-basierte ERP-Systeme*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 13.6.06
- Dagmar Wendt:** *Entwurf einer Co-Datenbank für ein Student-/Teacher-Monitoring-System-Definition und Verwaltung von Zugriffsrechten für verschiedene Benutzergruppen*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.6.06
- Matthias Postina:** *Planungsalgorithmen im Kontext der Pilotenausbildung*, Abteilung „Informationssysteme“, 14.6.06
- Frank Slotta:** *Ein Sicherheitskonzept für die Netzwerkinfrastruktur des HRZ der Universität Oldenburg*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 14.6.06
- Carsten Zimmermann:** *Einsatz von RFID-Technologien bei Instandhaltungsarbeiten an technischen Anlagen der Energieversorgung*, Abteilung „Informationssysteme“, 19.6.06
- Achim Olker:** *Technische Harmonisierung eines Multiagentensystems*, Abteilung „Informationssysteme“, 20.6.06
- Klaus Krogmann:** *Entwicklung und Transformation eines EMF-Modells des Palladio Komponenten-Metamodells*, Abteilung „Software Engineering“, 30.6.06
- Farzad Farzamfar:** *Verteilte, diskrete und ereignisgesteuerte Simulation zur Performanzanalyse von Such- und Routingverfahren in Peer-to-Peer-Architekturen*, Abteilung „Software Engineering“, 17.7.06
- Rainer Hilbrands:** *Vergleich von Architekturbeschreibungssprachen am Beispiel der Architektur der elektronischen Gesundheitskarte*, Abteilung „Software Engineering“, 24.7.06
- Philipp Brandt:** *Kostenmodelle für ein dynamisches und adaptives Anfragesystem*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.7.06
- Franz-B. Dorenkamp:** *Formalisierung von Geschäftsmodellen im Bereich des eLearning*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.7.06
- Heiner Feislachen:** *Modellierung und Simulation eines Windparks unter Berücksichtigung der IEC 61400-25 Norm und des dezentralen Datenmanagements*, Abteilung „Informationssysteme“, 31.7.06
- Maria Rahn:** *Übersetzung der imperativen Zwischensprache SMI in die prädikative Modellsprache Hlang*, Abteilung „Hybride Systeme“, 31.7.06

- Andreas Austing:** *Erweiterte Transaktionskonzepte in der Java Enterprise Edition*, Abteilung „Software Engineering“, 31.7.06
- Nils Krüger:** *Automatisierte Analyse von Funknetzwerken*, Abteilung „Rechnernetze und Telekommunikation“, 31.7.06
- Dietrich Schuckmann:** *Konzeption und experimentelle Evaluation von heuristischen Optimierungsverfahren für approximative Echtzeitanalyse*, Abteilung „Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme“, 31.7.06
- Björn Rieken:** *Konzeptionelle Erweiterung eines ausgewählten Content Management Systems um Semantic Web Technologien*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 9.8.06
- Sebastian Stockfleth:** *„Location-based Web Image Search“ Konzeptionierung und Implementierung einer ortsbasierten Bildersuche im Internet, bei hauptsächlichlicher Stützung der Suche auf das bildumgebende HTML-Dokument*, Abteilung „Multimedia und Internet-Technologie“, 14.8.06
- Hannes Winkelmann:** *Entwicklung eines Sensorsystems für Navigationsaufgaben von Kleinsteilhelikoptern auf Basis inertialer und optischer Sensorik*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 14.8.06
- Daniel Müller:** *Untersuchungen zur Ausbreitung und Verarbeitung von Ausnahmen*, Abteilung „Software Engineering“, 23.8.06
- Bernhard Bruns:** *Untersuchung einer selbstorganisierenden lokal interpolierenden Karte für die Online-Steuerung nichtlinearer zeitvarianter Systeme*, Abteilung „Mikrorobotik und Regelungstechnik“, 31.8.06
- Hailiang Zhang:** *Konzeption und Implementierung eines Web basierten Support-Help-Desk auf Basis des SAP Solution Manager für den Support des Systems TI-Syncro bei der Volkswagen AG*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 6.9.06
- Monika Willenborg:** *Navigierte Bildgebung mittels multiplaner algebraischer Rekonstruktion und elektromagnetischer Navigation*, Abteilung „Automatisierungs- und Messtechnik“, 11.9.06
- Kerstin Schmitz:** *Entwicklung und prototypische Implementierung eines Software-Tools zur Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen mit Anbindung an SAP R/3*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 1“, 12.9.06
- Simon Peter:** *Design and Implementation of a flexible framework for replication and its integration into NFS 04*, Abteilung „Systemsoftware und verteilte Systeme“, 14.9.06
- Abzal Kalygulov:** *Unterstützung der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit in der Flugzeugentwicklung bei Aerotes Engineering GmbH*, Abteilung „Lehr- und Lernsysteme“, 15.9.06
- Johannes Bornhold:** *Migration eines regionalen Wirtschaftsinformationssystems*, Abteilung „Software Engineering“, 19.9.06
- Dominik Lenarczyk:** *Entwicklung einer webbasierten kooperativen und dynamischen Benutzungsoberfläche zur Verwaltung von Ausbildungsdaten*, Abteilung „Informationssysteme“, 21.9.06
- Simon Tschirner:** *Kompositionale Repräsentation von Simulink / Stateflow-Modellen in Hlang*, Abteilung „Hybride Systeme“, 28.9.06

Christoph Eichner: *Definition und Implementierung einer Petrinetz-Semantik für UML 2.0 Aktivitätsdiagramme*, Abteilung „Parallele Systeme“, 29.9.06

Edzard Weber: *Regelbasierte Selbstorganisation Kollektiver Entscheidungsprozesse*, Abteilung „Wirtschaftsinformatik 2“, 29.9.06

8.4.5 Promotionen

Andreas Lüdtke:

Kognitive Analyse Formaler Sicherheitskritischer Steuerungssysteme auf Basis eines integrierten Mensch-Maschine-Modells, 15.10.04, Arbeitsgruppe „Lehr- und Lernsysteme“

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode zur frühen Berücksichtigung des Faktors Mensch bei der Entwicklung sicherheitskritischer Steuerungssysteme in der Luftfahrt entwickelt. Sicherheitskritische Systeme bieten Funktionalitäten, deren Fehlbedienung hohe Kosten und sogar Gefährdungen von Menschenleben bewirken kann. Im Zuge der Automatisierung wurden die Systeme mit einer komplexen und hochdynamischen Menge von Modi ausgestattet. In so genannten modalen Systemen werden Modi eingesetzt, um dasselbe Gerät für unterschiedliche Zwecke zu nutzen, z.B. für unterschiedliche Flugmanöver. Moderne modale Systeme sind oft contraintuitiv und stellen dadurch hohe Anforderungen an die Kognition der Bediener. Die Forschung antwortet auf dieses Problem mit der Forderung nach einem menschenzentrierten Design und der Bildung des Forschungsbereichs Cognitive Engineering. Cognitive Engineering bedeutet die Entwicklung interaktiver Systeme unter Berücksichtigung der Prinzipien menschlicher Kognition. Auf diesem Gebiet werden zahlreiche Ansätze verfolgt. Dennoch gibt es bisher nur wenige Tools, die Systementwickler bei der Einhaltung kognitiver Prinzipien unterstützen. Eine besondere Herausforderung stellt die Berücksichtigung realistischer Misskonzeptionen (im Sinne inkorrektur Annahmen über das Systemverhalten) im mentalen Modell des Bedieners dar. Hier existiert derzeit keine befriedigende Lösung. Aufgrund des beschriebenen Mangels wird in der vorliegenden Arbeit orientiert an einer bei der Lufthansa Verkehrsfliegerschule durchgeführten Simulatorstudie ein Bedienermodell erstellt, das den kognitiven Prozess „gelernter Sorglosigkeit“ nachbildet. Menschen lernen Sorglosigkeit, wenn sie sicherheitskritische Handlungen ohne Berücksichtigung von Sicherheitsvorkehrungen durchführen und sich dennoch keine Gefahren einstellen. Dadurch entstehen Misskonzeptionen im mentalen Modell, bei denen die Vorkehrungen als überflüssig und sogar als Zeitverschwendung angesehen werden. Das kognitive Bedienermodell wird mit formalen Systementwürfen integriert, um durch Simulation und formale Verifikation so genannte Routinefehler vorherzusagen. Diese Fehlerart wurde sowohl in empirischen Forschungsstudien als auch in behördlichen Untersuchungsberichten als wahrscheinlichste Erklärung für zahlreiche Vorfälle und Unfälle identifiziert. Zur Anwendung des integrierten Modells wird ein Vorgehensmodell erarbeitet und im Rahmen einer Fallstudie zur Analyse eines Autopilotensystem angewendet.

Marco Schlattmann:

Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung multimedialer Labore, 19.11.04, Arbeitsgruppe „Informationssysteme“

Zur Unterstützung der praktischen Ausbildung in den Naturwissenschaften hat sich in den letzten Jahren eine spezielle Klasse von Lernprogrammen etabliert, die so genannten virtuellen Labore. Ein reales Labor wird dabei mit allen benötigten Geräten und Reagenzien im Rechner nachgebildet und interaktiv steuerbar gemacht. Zugleich kann das theoretische Hintergrundwissen für die Experimente in Form von Texten, Bildern, Animationen bereitgestellt werden. Schüler und Studierende haben so die Möglichkeit, die Arbeitsabläufe in einem Labor in einer virtuellen

Umgebung kennen zu lernen und die zugrunde liegende Theorie zu erlernen. Die Durchführung realer Experimente und Laborpraktika kann so gezielt vorbereitet und effizient gestaltet werden.

Die Entwicklung qualitativ hochwertiger virtueller Labore ist jedoch aufwändig und enorm kostspielig. Mit zunehmender Realitätsnähe der nachgebildeten Laborwelt einschließlich der angebotenen Handlungsmöglichkeiten steigt der Aufwand für die technische Entwicklung. Dies gilt insbesondere für hochgradig interaktive virtuelle Labore, die Studierenden als Trainingssimulationen dienen sollen. Traditionelle Entwicklungshilfen der Multimedia-Softwareentwicklung wie Autorensysteme und Storyboarding reichen für deren Entwicklung nicht mehr aus. Eine besondere Schwierigkeit ist weiterhin die Heterogenität des Entwicklungsteams, das u.a. aus Programmierern, Screen-Designern, Medienspezialisten aber auch Didaktikern und Domänenexperten (z.B. Biologen, Chemiker) besteht und dessen interdisziplinäre Zusammenarbeit koordiniert werden muss.

In dieser Arbeit werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die eine effiziente Entwicklung, Erweiterung und Anpassung virtueller Labore für unterschiedliche Domänen, Lernziele und Einsatzfelder gestatten. Mit der VirtLab-Entwicklungsmethode wird dabei ein Lösungsansatz präsentiert, der nicht nur die technischen Implementierungsphasen, sondern alle Phasen der Software-Entwicklung berücksichtigt. In einer Art Handbuch wird im ersten Teil der Arbeit die Anwendungsklasse der virtuellen Labore zunächst detailliert beschrieben und damit für ein Entwicklungsteam ein erster inhaltlicher Einstieg und ein einheitlicher Sprachgebrauch ermöglicht. Darauf aufbauend wird ein didaktischer und gestalterischer Entscheidungsrahmen in Form eines Fragenkatalogs bereitgestellt, der die Erstellung einer verbindlichen Systemdefinition vereinfacht. Die technische Umsetzung wird dann durch ein speziell zugeschnittenes, objektorientiertes Framework und zusätzliche grafisch-interaktiven Werkzeuge unterstützt. Framework und Werkzeuge setzen dabei auf einem Standard-Autorensystem auf und erweitern dessen Funktionalität. Traditionelle und objektorientierte Multimedia-Softwareentwicklung ergänzen sich so in sinnvoller Weise. Die Praxistauglichkeit dieses Ansatzes wird anhand der konkreten Umsetzung neuer virtueller Labore belegt.

Palle Klante:

Gestaltung auditiver Umgebungen, 10.12.04, Arbeitsgruppe „Computer Graphics und Software-Ergonomie“

In vielen Bereichen stoßen traditionelle grafische Benutzungsoberflächen an ihre Grenzen, weil Benutzer aufgrund kurzfristiger oder dauerhafter Einschränkungen nicht in der Lage sind, mit einem computerbasiertem System zu interagieren. Der visuelle Sinn ist eingeschränkt, bzw. wird für andere Tätigkeiten eingesetzt. Die Verwendung auditiver Umgebungen bietet hier ungenutzte Potenziale, über eine alternative Modalität Informationen aufzunehmen. Auditive Umgebungen sind innovative Benutzungsoberflächen, bei denen das Wissen über die Gestaltung noch nicht vollständig vorliegt. Ebenso fehlen geeignete Vorgehensweisen, die den Gestaltungsprozess unterstützen und die charakteristischen Eigenschaften der Akustik berücksichtigen.

Der erarbeitete Usability Engineering Prozess erleichtert die Entwicklung auditiver Umgebungen in einem interdisziplinären Team und minimiert die Designkomplexität durch eine inhaltliche und zeitliche Aufteilung: Zeitlich findet eine Orientierung an den Prozessphasen der Entwicklung (Analyse, Design, Prototyping, Evaluation und Entwicklung) statt. Orthogonal dazu unterteilt sich der Prozess in eine Dialog-, Objekt- und Soundgestaltung. Diese inhaltlichen Komponenten auditiver Umgebungen leiten sich aus der Analyse einer Kommunikationssituation ab. Die Trennung erleichtert die Arbeitsteilung eines interdisziplinären Designteams und liefert eine flexible und schnelle Möglichkeit, einzelne Aspekte der Gestaltung zunächst in Teilaufgaben zu gliedern, deren Design separat in einer Evaluation zu überprüfen und später in ein Grobdesign zu integrieren. Die einzelnen Phasen werden iterativ durchlaufen und gegen vorher

definierte Usability-Ziele überprüft.

Die Arbeit liefert Heuristiken und Guidelines, um im Designteil der Vorgehensweise begründete Gestaltungsentscheidungen zu treffen und um die erstellten Prototypen bei einer Evaluation anhand geeigneter Kriterien bewerten zu können. Unterstützt wird die Vorgehensweise durch speziell entwickelte Werkzeuge und auditive Interaktionsobjekte. Die Interaktionsobjekte setzen die genannten Gestaltungsrichtlinien um und erleichtern dem Gestaltungsteam die Einhaltung der geforderten Guidelines. Zudem liefert ein Werkzeug frühzeitig im Entwicklungsprozess ein zentrales Hilfsmittel zur schnellen und flexiblen Erstellung auditiver Prototypen. Dieses Prototyping-System nutzt die vorher erstellten Interaktionsobjekte, um auditive Umgebungen zu generieren.

Frank Oppenheimer:

OOCOSIM - An Object-Oriented Co-design Method for Embedded HW/SW Systems, 9.2.05, Arbeitsgruppe „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“

Die steigende Komplexität von eingebetteten Systemen und die daraus resultierenden Designprobleme unterstreichen die Notwendigkeit von verbesserten Entwurfsmethoden für elektronische Systeme. Diese Arbeit präsentiert eine objekt-orientierte Entwurfsmethode namens OOCOSIM, die diese Probleme adressiert. Für die Analyse bietet sie die grafische Notation OOCOSIM mit deren Hilfe das System durch eine Menge von kommunizierenden Objekten beschrieben werden kann. Diese Beschreibungsform ermöglicht den Überblick auch bei komplexen Systemen. Kommunikationsobjekte, unterstützt durch eine formale, XML-basierte Spezifikationsprache namens ComiX ermöglichen die geeignete Behandlung der komplexen HW/SW-Kommunikation. Für Test, Fehlersuche und die Überprüfung des Funktionalen- und Realzeit-Verhaltens von Systemmodellen wurde das Konzept der zeitsynchronen Co-Simulation in OOCOSIM integriert. Die Eignung der Methode wurde durch verschiedene Teststudien belegt.

Marco Grawunder:

DYNAQUEST - Dynamische und adaptive Anfrageverarbeitung in virtuellen Datenbanksystemen, 21.2.05, Arbeitsgruppe „Informationssysteme“

Virtuelle Datenbanksysteme (VirtDBS) sind eine spezielle Ausprägung von Föderierten Datenbanksystemen. Charakteristisch für VirtDBS ist, dass sie Quellen mit eingeschränkten Anfragemöglichkeiten in einer dynamischen Umgebung betrachten und dass erst zur Ausführungszeit einer Anfrage an deren (virtuellen) Datenbestand potentiell relevante Quellen aus einer großen Menge von heterogenen und autonomen Datenanbietern ausgewählt werden. Dabei müssen Nutzerpräferenzen bezüglich der *Intension*, der *Extension* und der *Datenqualität* einer Quelle beachtet werden. Die gewählten Quellen werden in einem globalen Anfrageplan integriert, die gesuchten Daten aus den Quellen extrahiert und als Ergebnis der Anfrage zusammengeführt.

Ein typisches Einsatzgebiet von VirtDBS ist die Integration von Daten aus Internetquellen. Probleme beim Umgang mit solchen Quellen sind insbesondere vielfach fehlende Metadaten sowie deren Autonomie und Dynamik. Wegen verschiedener „Unsicherheiten“ in diesem Verarbeitungskontext können klassische Ansätze der Anfrageverarbeitung (sequentielle Ausführung der Phasen Übersetzung, Optimierung, Ausführung) nicht ohne Anpassung eingesetzt werden. *Dynamische Anfrageverarbeitungstechniken* verschränken die Phasen Optimierung und Ausführung, und dienen dazu, Probleme während der Anfrageverarbeitung zu erkennen (durch Beobachtung des Ausführungsprozesses) und gegebenenfalls geeignete Recovery-Maßnahmen (z.B. Quellenwechsel/Umplanen) zu ergreifen. Die während der Beobachtung des Ausführungsprozesses gewonnenen Informationen können dazu dienen, kritisches Verhalten von Quellen im Verarbeitungprozess zu antizipieren. Dies führt zu einer Form *adaptiver Anfrageverarbeitung*, die den

Vorteil bietet, getroffene Fehlentscheidungen (z.B. ein im aktuellen Kontext ungeeignete Wahl von Quellen) in Zukunft möglicherweise zu vermeiden.

In dieser Arbeit wird DYNAQUEST vorgestellt, welches den Einsatz dynamischer und adaptiver Anfrageverarbeitung in VirtDBS unterstützt. Im Kern bietet DYNAQUEST:

- ein *Quellenbeschreibungsformat (SDF)*, mit dem sich intensionale, extensionale und qualitative Eigenschaften von Quellen beschreiben lassen,
- eine *Anfragesprache*, die die genannten Quelleneigenschaften berücksichtigt,
- ein auf den Quellenbeschreibungen basierendes *Quellenauswahlverfahren*, sowie
- eine *Ausführungsumgebung*, welche die überwachte Ausführung von Anfragen erlaubt, und die zentrale Grundlage für die Einbettung dynamischer und adaptiver Anfrageverarbeitungstechniken schafft.

Eike Grimpe:

Performance Optimising Hardware Synthesis of Shared Objects, 13.5.05, Arbeitsgruppe „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der geschwindigkeitsoptimierenden Hardware-Synthese von Shared Objects. Shared Objects sind monitor-ähnliche Datenstrukturen, die über Synchronisationsmechanismen verfügen, die den sicheren Zugriff aus verschiedenen nebenläufigen Prozessen heraus erlauben. Die Shared Objects, die in dieser Arbeit betrachtet werden, sind für den Einsatz in Hardware-Spezifikationen gedacht, wo sie dazu dienen können, gemeinsame Ressourcen sowie Interprozesskommunikation zu modellieren, und verfügen daher über eine entsprechende Synthesesemantik. In der vorliegenden Arbeit werden nun diverse Optimierungen entwickelt, die darauf abzielen, die Verzögerung, die Prozesse beim Zugriff auf ein Shared Object aufgrund der notwendigen Synchronisation mit anderen, nebenläufigen Zugriffen erleiden, zu reduzieren, und Hardware-Implementationen aus Shared Objects zu erzeugen, die eine höhere Zugriffsgeschwindigkeit ermöglichen und/oder einen geringeren Flächenbedarf bei gleicher oder sogar höherer Zugriffsgeschwindigkeit aufweisen.

Andreea Barbu:

Developing Mobile Agents Through a Formal Approach, 12.9.05, Arbeitsgruppe „von Herrn Best (Uni Oldenburg) u. Frau Pelz (Uni Paris)“

This thesis deals with the modelling and validation of mobile agent systems. The development of a support structure for mobile agents demands the development of solutions for a set of specific problems that appear due to mobility. A basic question in software development is if the proposed program is really a solution for the considered problem. One way to answer this question is through the use of formal methods. In our approach, the first step is to build a model of the solution (specification) using a formal language, the higher-order Pi-calculus. Having this formal model as a base, we can: validate the model through simulations; carry out mathematical tests to guarantee that this model possesses the required properties (verification); follow a rigorous software development, being able to prove that the implementation is correct with respect to the specification (generation of correct code). In a second step we propose three different methods for a mobile agent system implementation. Making use of our results, we have implemented a prototype called HOPiTool which allows the possibility of validation of mobile agent systems conceived with higher-order Pi-calculus.

Jörg Riesmeier:

Ein generisches Verfahren zur adaptiven Visualisierung von strukturierten medizinischen Befundberichten, 20.10.05, Arbeitsgruppe „Prozessinformatik“

Eine detaillierte, medizinische Dokumentation ist die Grundvoraussetzung für eine zeitgemäße, qualitätsgesicherte Behandlung von Patienten. Auch wenn die Form, in der dies geschieht, bislang wenig standardisiert ist, so sind bestimmte Angaben schon deshalb erforderlich, weil sie zur Erfüllung gesetzlicher Vorgaben, etwa im Rahmen der Qualitätssicherung, oder für die Abrechnung benötigt werden. Strukturierte Dokumente, die zudem eine einheitliche Terminologie verwenden, haben hier den Vorteil, daß sie zuverlässig automatisch ausgewertet werden können und damit die erforderlichen Angaben im allgemeinen ohne zusätzlichen Aufwand zur Verfügung stehen. Strukturierte medizinische Befundberichte haben jedoch ebenso wie andere elektronische Dokumente den Nachteil, daß sie nicht unmittelbar betrachtet werden können. Um den Inhalt aus strukturierten Einzelinformationen einem menschlichen Betrachter zugänglich zu machen, ist daher immer ein Prozeß des Sichtbarmachens erforderlich. Bei dieser Visualisierung ist sicherzustellen, daß die Inhalte so dargestellt werden, daß dem Betrachter alle notwendigen Informationen zur Verfügung stehen, um zur gleichen medizinischen Interpretation zu gelangen wie der Ersteller des Dokuments. Wenn dieses Angemessenheitskriterium nicht erfüllt ist, kann dies Auswirkungen auf die Behandlung des Patienten haben. Existierende Visualisierungsverfahren beschränken sich daher auf die Unterstützung von wenigen, vorwiegend einfach strukturierten Dokumenten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, beliebige strukturierte Dokumente in angemessener Weise zu visualisieren. Das grundlegende Konzept basiert auf einer Vereinheitlichung des Visualisierungsprozesses. Das strukturierte Dokument wird hierzu schrittweise transformiert, wobei bestimmte Teilstrukturen auf geeignete Darstellungskomponenten abgebildet und schließlich in eine visuell erfassbare Darstellung überführt werden. Die Verarbeitung erfolgt dabei weitgehend generisch. Entscheidend für die Qualität des Visualisierungsergebnisses ist daher die Wissensbasis, die der Transformation zugrundeliegt. Diese strikte Trennung erlaubt es zum einen, das Verfahren auf unterschiedliche Dokumentenformate anzuwenden, und zum anderen, das Wissen separat zu erweitern und anzupassen. Letzteres ist von besonderer Bedeutung, da an der Entwicklung Experten aus unterschiedlichen Domänen beteiligt sind. Das erarbeitete Konzept wurde am Beispiel des Standard-Austauschformats DICOM Structured Reporting auch praktisch umgesetzt. Die Evaluation der prototypischen Implementierung hat gezeigt, daß es mit Hilfe des vorgestellten Ansatzes prinzipiell möglich ist, unterschiedlich strukturierte Dokumente in angemessener Weise zu visualisieren. Als problematisch hat sich vor allem die Klassifikation von bekannten Teilstrukturen in einem Dokument herausgestellt. Hintergrund ist die große Flexibilität, die der DICOM-Standard für die Definition von solchen „Templates“ vorsieht. Darüber hinaus kann der Mechanismus, der dafür vorgesehen ist, die in einem Dokument verwendeten Templates zu markieren, nur in bestimmten Fällen eingesetzt werden. Es werden daher Änderungen am DICOM-Standard vorgeschlagen, um die Klassifikation zukünftig zu erleichtern und zuverlässiger zu gestalten. Das neue Verfahren versteht sich als ein Schritt zur Verbesserung der Interoperabilität von strukturierten medizinischen Befundberichten: Anbieter von Befundungsarbeitsplätzen müssen ihre Produkte nicht mehr wie bisher individuell für bestimmte Klassen von Dokumenten anpassen und können damit dem Bedarf nach einer allgemeinen Arbeitsstation für Mediziner nachkommen.

Jens Krösche:

Konzeption einer Systemplattform für die Entwicklung kontextsensitiver mobiler Anwendungen, 26.10.05, Arbeitsgruppe „Informationssysteme“

Dank der wachsenden Verbreitung leistungsfähiger mobiler Endgeräte hat die Verfügbarkeit mo-

biler Informationssysteme in unterschiedlichen Einsatzdomänen stark zugenommen. Bestimmte Basisaufgaben wie die Navigations- und Orientierungsunterstützung durch den Gebrauch von digitalen Karten oder die Integration von „points of interest“ (POIs) sind dabei Bestandteil fast jeden mobilen Anwendungssystems. Obwohl viele dieser mobilen Anwendungen ähnliche Eigenschaften bzgl. Ortung, Orientierungsunterstützung und POI-Präsentation aufweisen, verwenden jedoch fast alle noch eigene proprietäre Mechanismen. Dies gilt auch für einen weiteren wichtigen Aspekt mobiler Informationssysteme, der in Forschung und Entwicklung mobiler Anwendungen verstärkt Einzug hält, die Berücksichtigung der aktuellen Situation. Denn auf Grund der Tatsache, dass sich die Situation eines mobilen Anwenders kontinuierlich ändert und „hinter jeder Ecke“ neue Impressionen und Situationen warten, die die Entscheidungsfindung und das Handeln des Anwenders direkt oder indirekt beeinflussen, ist es sinnvoll, diese Situation - den Kontext - auch innerhalb mobiler Anwendungen zu berücksichtigen. Die Bearbeitung genau dieser Fragestellungen ist das Ziel dieser Arbeit. Als Grundlage der Arbeit fungiert dabei die Niccimon-Plattform. Deren Ansatz, die Einteilung grundlegender Aufgaben mobiler Anwendungen in voneinander unabhängige, spezialisierte Module und deren Kombination zur Lösung bzw. Wiederverwendung innerhalb unterschiedlicher Aufgabensituationen (entsprechend einem „Baukasten“), z.B. der angesprochenen Entwicklung proprietärer und monolithischer Systeme entgegenwirkt. Ein wichtiger Teilaspekt dieser Niccimon-Plattform ist die Integration und Berücksichtigung des Kontextes bzw. der aktuellen Situation des Anwenders mittels sogenannter Kontextelemente bzw. einer Kontextsituation. Der zentrale Aspekt der Arbeit liegt jedoch in dem innovativen Ansatz, kontextsensitives Verhalten in die Definition und Präsentation von POIs zu integrieren. Grundlage dieses Konzeptes ist das Datenmodell für kontextsensitive POIs (xPOIs), welches die Aspekte einer kontextsensitiven Visualisierung und eines kontextsensitiven Verhaltens reflektiert. Zusätzlich zum Datenmodell wird ein Verarbeitungsmechanismus - die „xPOI-Engine“ - vorgestellt. Diese ist in der Lage, Instanzen des xPOI-Datenmodells zu analysieren und zu verarbeiten. Der Nutzen und die praktische Realisierbarkeit der entstandenen Konzepte werden im Anschluss daran anhand verschiedener Prototypen demonstriert. Durch den Einsatz des xPOI-Konzeptes ist im Gegensatz zu der bisherigen uniformen und statischen, eine kontextsensitive und dynamische Präsentation von POIs möglich. Somit eröffnet die Integration und der Einsatz von xPOIs für mobile Informationssysteme völlig neue Perspektiven.

Susanne Pedersen:

Interoperabilität heterogener Informationsquellen im Gesundheitswesen auf Grundlage von Standards für die medizinische Kommunikation und Dokumentation, 3.11.05, Arbeitsgruppe „Software Engineering“

Ein Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Informationssystemen wird immer wieder benötigt. Überspitzt formuliert, möchte jeder jede Information jederzeit überall zur Verfügung haben. Es gibt jedoch, aufgrund verschiedenartiger Heterogenitäten, fast immer Probleme mit der so genannten Interoperabilität, womit die korrekte Kommunikation von beteiligten Softwaresystemen verschiedener Herkunft gemeint ist. Da wären z.B. die verschiedenen Hardware-, Betriebssystem- und Netzwerkausstattungen, verschiedene Anwendungsprogramme, unterschiedliche Datenmodelle und Datenstrukturen in semantischer und struktureller Hinsicht innerhalb der Anwendungssysteme sowie unterschiedliche Dokumentationsweisen, die eine Interoperabilität erschweren. Das noch relativ neue Gebiet der Modelltransformationen liefert Anregungen und Lösungsansätze. Integrationstechniken aus dem Gebiet der so genannten föderierten Informationssysteme (FIS) sind ebenfalls wesentliche Hilfsmittel bei der Überwindung der Interoperabilitäts-Herausforderungen.

Bespielsweise wird die Vernetzung im Gesundheitswesen immer wichtiger. Durch eine verbesserte Kommunikation und Koordination im Gesundheitswesen sollen zum einen die Qualität der

Patientenversorgung gesteigert werden, zum anderen muss mehr Effizienz Kosten sparen helfen. Mit Hilfe von Standards und Integrationstechniken bemühen sich verschiedene Organisationen die genannten Heterogenitäten zu überwinden. Da wären für das Gesundheitswesen Standards für die medizinische Kommunikation und für die medizinische Dokumentation zu nennen.

Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Unterstützung der institutionsübergreifenden Interoperabilität im Gesundheitswesen. Ziel ist es, einen möglichst umfassenden Ansatz für den Informationsaustausch vorzustellen, welcher eine geeignete Integrationstechnik der FIS sowie einen geeigneten Modelltransformationsansatz mit den Vorzügen von Standards der Dokumentation und Kommunikation verbindet. Dabei fokussiert diese Arbeit auf die Ebene der Anwendungsarchitekturen.

Die Frage, die mit dieser Arbeit beantwortet werden soll ist, wie relevante Standards im Gesundheitswesen sinnvoll kombiniert werden können bzw. zwischen ihnen vermittelt werden kann. Es werden die Grundzüge einer Architektur vorgestellt, die auf der Basis von Standards eine institutionsübergreifende Interoperabilität im Gesundheitswesen ermöglichen soll.

Die Strukturen der relevanten Standards werden einheitlich in der Unified Modeling Language (UML) spezifiziert und dann geeignet zueinander in Beziehung gesetzt. Die resultierenden Metamodelle stellen jeweils geeignete Korrespondenzen zur Verfügung, um bei den Transformationen zwischen den verschiedenen Standards zu helfen. Die notwendigen Modelltransformationen sollten durch einen geeigneten Ansatz unterstützt werden können. Die vorgestellten Metamodelle orientieren sich dabei an der Schichtenstruktur des Meta Object Facility Standard der Object Management Group (OMG) und stellen einen Leitfaden zur Strukturanalyse der Standards dar.

Architektur und Metamodelle dienen als Grundlage für eine prototypische Implementierung am Beispiel des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen. Hiermit erfolgt eine Evaluation des vorgestellten Konzeptes.

Marc Lettrari:

Efficient State Space Exploration of Reactive Object-Oriented Programs, 25.11.05, Arbeitsgruppe „Sicherheitskritische Systeme“

Für im Bereich sicherheitskritischer Systeme eingesetzte Programme, die häufig reaktiv und zunehmend in objekt-orientierter Sprache wie z.B. C++ realisiert sind, ist ein möglichst fehlerfreier Ablauf wichtig. Ein Ansatz zum Aufspüren möglicher Fehler in solchen Programmen ist das so genannte Software Model Checking, das im Gegensatz zum herkömmlichen Testen einem im Idealfall vollständigen Nachweis der Fehlerfreiheit eines Programmes durchführen kann. In der Praxis gelingt solch ein Nachweis, der auf einer vollständigen Zustandsexploration der zugrunde liegenden Programme beruht, aufgrund der Größe der Zustandsräume der betrachteten Programme eher selten. Doch selbst wenn eine vollständige Zustandsexploration nicht durchgeführt werden kann, können partielle Zustandsexplorationen durch Software Model Checker sehr hilfreich sein, da mit ihnen Fehler entdeckt werden können, die durch herkömmliches Testen nur schwer zu finden sind. In dieser Arbeit wird ein neuer Ansatz zur Zustandsexploration von eingebetteten C++ Programmen vorgestellt, der eine effiziente Suche nach Fehlern oder Zuständen mit bestimmten Eigenschaften erlaubt. Da C++ standardmäßig keine Sprachmittel zur Beschreibung von Parallelität und Synchronisation bereitstellt, benutzen eingebettete C++ Programme in der Regel betriebssystemspezifische Funktionen zur Realisierung von Parallelität bzw. Synchronisation. Um eine einheitliche Behandlung solcher Programme zu ermöglichen, wird zunächst eine Erweiterung von C++ um die Konzepte Parallelität und Synchronisation vorgestellt, die wir SymC++ nennen.

Basierend auf einer Analyse bestehender Verfahren zur Zustandsexploration von Programmen sowie der Identifikation von Ansatzpunkten zur Verbesserung dieser Verfahren, werden

im Anschluss daran zwei neue Techniken für eine effiziente Zustandsexploration von SymC++ Programmen vorgestellt. Der erste Ansatz beruht auf einer kombinierten explizit-symbolischen Darstellung von Zustandsmengen von SymC++ Programmen. Diese Darstellungsform erlaubt auf der einen Seite eine kompakte Repräsentation von großen Zustandsmengen, und auf der anderen Seite eine effiziente Realisierung von Operationen aus diesen Zustandsmengen, die für eine effiziente Zustandsexploration benötigt werden. Insbesondere können bekannte Approximationsalgorithmen, die zu Leistungsverbesserungen des Explorationsalgorithmus führen, mittels geeigneter Anpassungen an diese Darstellungsform angewendet werden. Die Effizienz der entwickelten Techniken wird anhand mehrerer Testprogramme experimentell evaluiert.

Der zweite Ansatz beruht auf der Anwendung heuristischer Suchmethoden in der Zustandsexploration. Im Gegensatz zu den vorher betrachteten uninformierten Suchalgorithmen wie Breitensuche oder Tiefensuche benutzen heuristische Suchverfahren dynamische Informationen, die die Suche gezielt in Richtung eines Zustands mit bestimmten Eigenschaften lenken sollen. Wir entwickeln einen neuen Ansatz zur automatischen Berechnung solcher Informationen aus SymC++ Programmen. Dazu wird zunächst eine Abstraktion des zugrund liegenden Programms generiert. Auf der Basis der generierten Abstraktion und einer gegebenen Eigenschaft wird dann eine heuristische Funktion berechnet, die zur heuristischen Zustandsexploration des ursprünglichen Programms eingesetzt werden kann. Wiederum wird die Effizienz der entwickelten Methode anhand mehrerer Testprogramme experimentell evaluiert.

Sven Abels:

Reklassifikation von Produktdaten elektronischer Produktkataloge, 20.4.06, Arbeitsgruppe „Wirtschaftsinformatik 2“

Produkte in elektronischen Produktkatalogen werden durch eine Vielzahl von Informationen charakterisiert. Die Anzahl der Produktkataloge und der darin verfügbaren Produktdaten sind in den letzten Jahren stark angestiegen und haben zum Beispiel im Rahmen des e-Procurements erheblich an Bedeutung gewonnen. Klassifikationssysteme definieren eine Anzahl festgelegter Klassen (oftmals mehrere tausend), die zumeist hierarchisch angeordnet sind. Sie dienen innerhalb elektronischer Produktkataloge als Ordnungssystem und gruppieren ähnliche Produktdaten in ihren Klassen. Die im Produktkatalog enthaltenen Produktdaten werden dazu der Klasse eines oder mehrerer Klassifikationssysteme zugeordnet. Dies ermöglicht zum Beispiel ein schnelles Auffinden ähnlicher Produkte und erleichtert das Verwalten großer Produktmengen durch die Bereitstellung einer gemeinsamen Taxonomie. Im Bereich der Güterklassifikation haben sich parallel mehrere Standards etabliert wie z.B. eCl@ss, ETIM oder UNSPSC. Zudem finden in Produktkatalogen häufig herstellereigene Klassifikationssysteme Anwendung. Diese Situation verkompliziert die reibungslose Zusammenarbeit verschiedener Geschäftspartner. Sie erschwert die Integration der Katalogdaten in Unternehmenssysteme bei der Verwendung unterschiedlicher Klassifikationssysteme. In diesen Fällen ist eine neue Einordnung der Produkte in Form einer Reklassifikation notwendig. Dabei werden die Produktdaten des bereits klassifizierten Kataloges erneut klassifiziert, so dass sie anschließend im benötigten Klassifikationssystem vorliegen. Eine manuelle Reklassifikation von Produktdaten ist bei Katalogen, die oftmals mehrere tausend Produkte enthalten, nicht nur sehr aufwändig sondern erzeugt zudem signifikante Kosten. Es sind deshalb die Methodiken einer semi-automatischen Reklassifikation von Produktdaten zielführend. Die Arbeit zeigt auf, welche Schritte dazu erforderlich sind, welche existierenden Ansätze verwendet werden können und wo bislang ungenutzte Potentiale für eine derartige semi-automatische Reklassifikation liegen. Die Arbeit beschreibt einen entsprechenden Ansatz, der anhand eines Prototyps umgesetzt und evaluiert wird. Im Fokus der Dissertation steht die zentrale These, dass sich im Anwendungsfall der Reklassifikation von Produktdaten durch die Heranziehung von bestehenden Klassifikationsinformationen signifikante Zusatzinformationen

gewinnen lassen, um den Klassifikationsprozess zu präzisieren und damit Kostensenkungen zu ermöglichen. Als Methodik zur Durchführung der Reklassifikation wird die bisherige Einordnung des Produktes in bestehende Klassifikationsangaben untersucht. Dabei werden beispielsweise die Produktverknüpfungen betrachtet, sowie die Vererbungsbeziehungen der Klassen des Klassifikationssystems. Es sind dazu sowohl die Produktdaten wie z.B. die Produktbeschreibungen auszuwerten, als auch die Beziehungen zwischen den Klassen der beteiligten Klassifikationssysteme. Hierzu wird auf Methodiken des Ontologymatchings zurückgegriffen (wie z.B. auf das Name-Matching oder das Instance-Matching). Diese Methodiken werden zur Erstellung von Analyseverfahren verwendet, in denen vereinzelt Machine-Learning Ansätze zum Einsatz kommen, um einen Trainingseffekt bei umfangreichen Produktkatalogen auszunutzen. Die Kombination verschiedener Analyseverfahren erzielt dabei bereits zu Beginn des Reklassifikationsprozesses eine hohe Erfolgsrate bei der Klassenzuordnung.

Sergej Alekseev:

Graphentheoretische Methoden in der Ablaufanalyse Objekt-Orientierter Anwendungen, 21.4.06, Arbeitsgruppe „Graphen und Netzwerke“

Die Fehlersuche in großen Serverapplikationen ist eine schwierige Aufgabe, da diese Applikationen meist nebenläufig ausgeführt werden und zeitkritisch sind. Statische Codeanalyse ist oft nicht ausreichend und schrittweises Debugging ist nicht durchführbar. Die Fehlersuche wird zusätzlich erschwert, wenn die Serverprogramme in objekt-orientierten Programmiersprachen verfasst sind, da viele etablierte Techniken, wie zum Beispiel klassische Kontrollflussanalyse, wegen der Klassenableitungen, Methodenüberschreibungen und dynamischen Bindung von Code nicht mehr direkt angewandt werden können.

In dieser Dissertation werden die Grundlagen für die Überwachung von laufenden, in objektorientierten Sprachen verfassten Serverapplikationen präsentiert. Das Konzept der hier vorgestellten Lösung beruht auf der Instrumentierung des Programmcodes mit Ereignisfunktionen an bestimmten Stellen und auf der asynchronen Protokollierung dieser Ereignisse während der Ausführung. Bei fehlerhaftem Verhalten kann aus diesen protokollierten Ereignissen der Kontrollfluss bis zur fehlerhaften Stelle in der Applikation rekonstruiert werden. Die Auswahl der Positionen für die Ereignisfunktionen basiert auf graphentheoretischen Algorithmen, die die Menge der Positionen für die Überwachung reduzieren.

Die Dissertation wurde im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes zwischen der Siemens AG und der Universität Oldenburg erstellt. Am Ende der Dissertation wird ein lauffähiger Prototyp für die Analyse von Java-basierter Software vorgestellt. Dieser wurde erfolgreich in der Testphase von Diensten intelligenter Netze bei der Siemens AG im Bereich Mobile Communication eingesetzt.

Jürgen Meister:

Software-Produktlinie für analytische Anwendungssoftware, 21.4.06, Arbeitsgruppe „Informationssysteme“

In der industriellen Software-Entwicklung finden Software-Produktlinien als softwaretechnisches Konzept für die intra-organisationale Wiederverwendung von Anforderungsdefinitionen, Software-Architekturen und Implementierungs-Artefakten zur Realisierung mehrerer ähnlichen Software-Produkte aufgrund der nachgewiesenen Effizienzsteigerung der Software-Entwicklung eine zunehmende Verbreitung. Allerdings sind die vorhandenen Software-Produktlinien-Ansätze im Allgemeinen auf die Gegebenheiten der Software-Entwicklung in größeren Unternehmen ausgerichtet und setzen eine etablierte Anwendungsdomäne voraus. Damit sind sie für die Entwicklung von Produktfamilien in kleinen und mittelständischen Unternehmen nicht geeignet. In dieser

Dissertation wird mit P²APA (Product-driven Pattern-oriented Agile Product-Line development Approach) ein neuer Ansatz für produktgetriebene musterbasierte und agile Entwicklung von Software-Produktlinien eingeführt, der die Entwicklung von Produktfamilien durch kleine Entwickler-Teams für dynamische Anwendungsdomänen unterstützt.

Den Kern von P²APA bildet ein Vorgehensmodell für die produktgetriebene Entwicklung von Software-Produktlinien. Ergänzend hierzu wird in dieser Arbeit mit fgUML ein neues Feature-Graph-Konzept eingeführt, das eine eindeutige Spezifikation der Freiheitsgrade einer Software-Produktlinie und der ihnen zugeordneten Feature-Alternativen ermöglicht. Das ergänzende UML-Profil erlaubt die Nutzung verbreiteter UML-Werkzeuge für die Modellierung fgUML-konformer Feature-Graphen. Für die Variation nicht-funktionaler Eigenschaften der Instanzen einer Software-Produktlinie werden im vorgestellten Ansatz musterbasierte Software-Architekturen und Muster-Systeme genutzt, die auf die Gegebenheiten der jeweiligen Software-Produktlinie abgestimmt sind.

Die Anforderungen an P²APA entstammen dem Projektumfeld der in OFFIS (Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme) entwickelten MUSTANG-Produktfamilie (MUltidimensional STatistical Analysis eNGine) für analytische Anwendungssoftware, das aufgrund des starken Projekt- und Produktbezugs sowie der organisationalen Rahmenbedingungen als typisch für kleine und mittelständische Unternehmen angesehen werden kann. Das Vorgehensmodell sowie die Konzepte und Notationen von P²APA werden am Beispiel dieser Produktlinie evaluiert. Die betrachtete Produktfamilie ist aber nicht einfach „nur“ ein Fallbeispiel, sondern liefert auch einen eigenständigen Beitrag zur anwendungsorientierten Erforschung der analytischen Anwendungssoftware.

Alexander Metzner:

Effizienter Entwurf verteilter eingebetteter Echtzeitsysteme, 19.5.06, Arbeitsgruppe „Sicherheitskritische Eingebettete Systeme“

Eingebettete Systeme sind in immer größer werdendem Maße Teil moderner technischer Geräte. Viele Teilfunktionen dieser Systeme sind üblicherweise als sicherheitskritisch einzustufen und müssen daher innerhalb eines gegebenen Zeitintervalls funktional korrekte Ergebnisse produzieren. In komplexen technischen Systemen, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie entwickelt werden, ist dabei eine zunehmende Vernetzung früher unabhängiger Steuergeräte zu beobachten. Der jährlich um bis zu 25% steigende Bedarf an neuen Software-basierten Lösungen im Automobil führt aufgrund der traditionellen Zulieferer-Hersteller-Beziehung auf Basis ganzer Steuergeräte zu einer linearen Abhängigkeit der Anzahl der Steuergeräte von der Menge der Funktionen. So sind bereits in heutigen Oberklasse-Fahrzeugen bis zu 80 Steuergeräte untereinander über mindestens 5 unterschiedliche Bussysteme vernetzt, Tendenz steigend. Diese kostenintensive Abhängigkeit aufzulösen, ist ein starkes Interesse der Automobil- und Zulieferindustrie, welches sich beispielsweise in der Bildung des AUTOSAR-Konsortiums niederschlägt. Ein wesentliches Ziel ist hierbei die Loslösung der Software-Komponenten von proprietären Steuergeräte-Architekturen.

Gegenstand der Arbeit „Effizienter Entwurf verteilter eingebetteter Echtzeitsysteme“ ist die Unterstützung dieses Prozesses unter dem Blickwinkel der Echtzeitfähigkeit. Dazu werden formale Analysemethoden verwendet, die ein verteiltes Echtzeitsystem ganzheitlich, d.h. sowohl hinsichtlich der Software-Ausführungszeiten als auch der Nachrichtenübertragungszeiten auf unterschiedlichen Kommunikationsmedien, betrachten. Wohldefinierte Schnittstellen bzgl. des Zeitverhaltens erlauben eine Integration komplexer Echtzeitsysteme im Sinne eines komponentenbasierten Entwurfsprozesses. Ein auf SAT-Checking basierender Verteilungsansatz sorgt für eine optimale Zuordnung der Software-Komponenten zu Steuergeräten in einer heterogenen, hierarchischen Steuergeräte-Architektur. Die Leistungsfähigkeit und die Grenzen dieser Methodik

werden an einigen ausgewählten Beispielen aufgezeigt und mit anderen Ansätzen verglichen.

Festgelegte Schnittstellen bzgl. des zeitlichen Verhaltens von Software-Komponenten bedingen jedoch potentiell eine geringere Effizienz. Aufgrund der üblicherweise sehr engen Kostenmargen in eingebetteten Systemen für einen Massenmarkt, ist diesem Effekt durch Optimierungen entgegenzuwirken. Daher werden im zweiten Teil der Arbeit Methoden zur Effizienzsteigerung von Steuergeräten vorgestellt, die direkt in das Verteilungsverfahren und damit den Entwurf der Steuergeräte-Architektur integrierbar sind. Hierzu wird eine effizienzsteigernde Architektur-erweiterung für Prozessoren von eingebetteten Systemen diskutiert, die es ermöglicht, die durch ein Echtzeitbetriebssystem bedingten Zeitverluste drastisch zu reduzieren. Gleichzeitig kann dieses auf Multithreading beruhende Verfahren die Vorhersagbarkeit von Software-Ausführungszeiten unter Berücksichtigung von Preemtionen deutlich erhöhen. Das Konzept wird an einer beispielhaften Prozessorarchitektur illustriert und evaluiert, die bis hinunter zur ASIC-Fertigung durchgeführt wurde.

Jochen Hoenicke:

Combination of Processes, Data and Time, 12.07.06, Arbeitsgruppe „Entwicklung korrekter Systeme“

Heutzutage steuern komplexe Computersysteme sicherheitskritische Anwendungen wie Kernkraftwerke, Flugzeuge und Autos. Fehler in sicherheitskritischen Systemen können katastrophale Auswirkungen haben. Die beste Art diese Fehler zu vermeiden ist der Einsatz formaler Methoden. Allerdings gibt es keine formale Methode die alle Aspekte eines komplexen Systems gut beschreiben kann.

In dieser Arbeit präsentieren wir eine Kombination der formalen Methoden CSP, Object-Z und Duration Calculus. Jede Methode kann gewisse Aspekte eines Systems beschreiben. CSP kann Verhaltensaspekte, wie sequentielle und parallele Abläufe sowie Kommunikation, Object-Z kann komplexe Operationen auf Daten und Duration Calculus kann Realzeitanforderungen beschreiben. Es ist eine Herausforderung diese Techniken in einer einheitlichen Sprache, CSP-OZ-DC, zu vereinigen.

Die Semantik von CSP-OZ-DC muss die Primitiven der zugrunde liegenden Sprachen unterstützen: zeitlose Ereignisse für CSP, Operationen und komplexe Datentypen für Object-Z und zeitabhängige Observablen für Duration Calculus. Ein konkretes Verhalten wird daher durch eine Trajektorie beschrieben, die jedem Zeitpunkt eine Belegung aller Zustandsvariablen zuordnet. Ereignisse werden durch steigende und fallende Flanken einer booleschen Variable dargestellt. Die *Tracesemantik* des Gesamtsystems ist die Menge der Verhalten, die vom CSP-Teil, vom Object-Z-Teil und vom Duration-Calculus-Teil erlaubt werden.

Um die Benutzung von Model-Checkern zu ermöglichen, wird auch eine *operationelle Semantik* angegeben. Dazu führen wir eine neue Klasse von zeitbehafteten Automaten, *Phasen-Event-Automaten*, ein. Die Komponenten einer kombinierten CSP-OZ-DC-Spezifikation werden getrennt in Automaten übersetzt. Diese Automaten laufen parallel ab, um das Verhalten des Gesamtsystems abzubilden. Die Parallelkomposition erlaubt dabei genau das Verhalten, das von allen Automaten erlaubt wird. Wir beweisen die Korrektheit der Übersetzung, indem wir zeigen, dass ein Verhalten genau dann in der Tracesemantik des CSP-, des Object-Z oder des Duration-Calculus-Teils liegt, wenn der zugehörige Automat das Verhalten akzeptiert.

Wir stellen zwei verschiedene Ansätze für Model-Checking auf Phasen-Event-Automaten vor. Für Systeme mit endlichem Datenraum geben wir eine Übersetzung von Phasen-Event-Automaten nach zeitbehafteten Automaten an, die von Ereignissen und Datenvariablen abstrahiert. Diese Automaten können mit Werkzeugen, wie zum Beispiel Uppaal, auf bestimmte Eigenschaften, wie die Erreichbarkeit von Zuständen, überprüft werden. Für Systeme mit unendlichem Datenraum stellen wir einen weiteren Ansatz vor. Die Phasen-Event-Automaten

werden in Transition-Constraint-Systeme (TCS) übersetzt, die die erlaubten Übergänge durch eine Formel in Prädikatenlogik erster Stufe angeben. Solche System lassen sich dann mit einem Bounded-Model-Checker verifizieren. Wenn ein System nicht korrekt ist, kann der Bounded-Model-Checker ein Gegenbeispiel finden. Um allerdings die Abwesenheit von beliebig langen Gegenbeispielen zu beweisen, benötigt man einen anderen Ansatz, zum Beispiel den Abstraction-Refinement Model-Checker ARMC. Weil das Erreichbarkeitsproblem für TCS nicht entscheidbar ist, gibt es keine Garantie, dass ARMC terminiert. Allerdings zeigen wir die Wirksamkeit dieses Ansatzes anhand einer Fallstudie eines Realzeitsystems, das ganzzahlige Variablen benutzt, deren Werte nicht beschränkt sind.

Menno Heeren:

Swarm Intelligence als Strategie zur Lösung reaktiver Planungsprobleme in Wertschöpfungsketten, 19.7.06, Arbeitsgruppe „Informationssysteme“

Die Planung in Wertschöpfungsketten hat als Ziel die Bereitstellung der richtigen Ware im richtigen Zustand, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort unter den zu berücksichtigenden Kriterien wie z.B. der Kosten-, Zeit- und Qualitätsoptimierung. Dazu sind unternehmensübergreifend Material- und Informationsflüsse entlang den einzelnen Schritten der Wertschöpfung von der Beschaffung der Rohmaterialien über die verschiedenen Stufen der Produktion und Distribution bis zur Auslieferung der Endprodukte zu koordinieren und zu synchronisieren.

Aufgrund der Dynamik innerhalb der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette sind die zur Wertschöpfung erstellten Pläne kontinuierlich an die veränderten Planungsbedingungen anzupassen. Hierbei sind neben der durch Ereignisse verursachten Dynamik in der Planungsumgebung ebenso Änderungen an den Kriterien der Zielsetzung zu berücksichtigen. Dadurch steigen die Anforderungen an die zugrunde liegenden Planungsstrategien erheblich. Bestehende Verfahren sind wesentlich gekennzeichnet durch ihre Inflexibilität gegenüber Änderungen im Planungsumfeld und an den mit dem Planungsanlass verbundenen Zielsetzungen, so dass sie sich nur schwer an dynamische Umgebungen wie Wertschöpfungsketten anpassen lassen. Diese Arbeit stellt einen Ansatz vor, der die Fähigkeiten von Schwärmen als schwarmbasierende Multi-Agenten Systeme zur Erreichung der mit der Planung in dynamischen Planungsumgebungen verbundenen Zielsetzungen nutzt. Dazu werden das Konzept der synthetischen Umwelt zur Abbildung der Planungsumgebung entwickelt und in ihr die Stigmergie als grundlegendes Konzept zur Koordination einer großen Anzahl von Individuen eingesetzt. Dies ermöglicht, die Eigenschaften Flexibilität, Robustheit und Selbstorganisation durch die Wechselwirkung zwischen dem Verhalten des Individuums und der aktuellen Konfiguration seiner Umwelt zu erreichen. Neben Verfahren zur Bewertung ereignisbedingter Störungen werden naturanaloge Ansätze zur Ausbreitung der mit ihnen auftretenden Informationen vorgestellt, um den Zielsetzungen der reaktiven Planung zu entsprechen. In einem prototypischen System werden diese Ansätze realisiert und evaluiert werden.

Ansgar Scherp:

A Component Framework for Personalized Multimedia Applications, 25.8.06, Arbeitsgruppe „Multimedia und Internet-Technologie“

Das Ziel des MM4U-Frameworks ist es den Anwendungsentwicklern eine umfangreiche und anwendungsunabhängige Unterstützung zur Erstellung von personalisierten Multimedia-Inhalten anzubieten. Das Framework stellt dazu generische Funktionalitäten für die typischen Aufgaben im allgemeinen Prozess zur Erstellung von personalisierten Multimedia-Inhalten zur Verfügung. Dies beinhaltet die Auswahl der Medienelemente, wie zum Beispiel Audio, Video, Bilder und Tex-

te, hinsichtlich der Informationen über den individuellen Benutzer und den Informationen über dessen Kontext. Die Medienelemente werden dann in Raum und Zeit arrangiert und zusammengefügt. Dazu wird ein anwendungsunabhängiges Multimedia-Repräsentationsmodell verwendet. Dieses Repräsentationsmodell umfasst die verschiedenen Aspekte der Multimedia-Präsentation, wie zum Beispiel den zeitlichen Verlauf und die räumliche Anordnung der Medien sowie die Interaktionsmöglichkeiten des Benutzers mit der Präsentation, ohne diese in konkreter Syntax und Präsentationsformat zu instanzieren. Erst in der nachfolgenden Transformationsphase - die so genannte letzte Meile - werden die Multimedia-Inhalte in die konkreten Multimedia-Präsentationsformate wie beispielsweise SMIL, SVG und Flash transformiert und zur Darstellung auf das jeweilige (mobile) Endgerät übertragen.

Das MM4U-Framework bietet eine generische Unterstützung zur dynamischen Erstellung von personalisierten Multimedia-Inhalten. Es stellt keine Neuerfindung der Adaption von Multimedia-Inhalten dar, sondern zielt auf die Vereinigung und Einbettung existierender Forschungsansätze und Lösungen im Umfeld der Multimedia-Personalisierung. Zudem kann das MM4U-Framework durch domänen- und anwendungsspezifischen Lösungen erweitert werden. Mit so einem Framework an der Hand können Anwendungsentwickler effizient eine dynamische Erstellung ihrer personalisierten Multimedia-Inhalte realisieren, die den Anforderungen der Benutzer entsprechen und damit die letzte Meile der Übermittlung von Multimedia-Präsentationen überwinden. Das MM4U-Framework wurde zur Entwicklung von mehreren Anwendungen aus unterschiedlichen Domänen angewendet. Diese Anwendungen, wie zum Beispiel ein personalisierter, mobiler, multimedialer Stadtführer, ein personalisierter, multimedialer Sportnachrichtenticker und ein personalisierter Photoalbumgenerator, zeigen die Anwendbarkeit des Frameworks.

8.4.6 Habilitationen

Henning Dierks: *Time, Abstraction and Heuristics — Automatic Verification and Planning of Timed Systems using Abstraction and Heuristics*

Specification and verification of programs is a research issue since the beginning of computer science. As a consequence many approaches were proposed and many program classes and properties have been investigated. In this thesis we put our emphasis on systems which have to satisfy properties that depend on time. For these systems the term real-time systems has been coined.

We introduce generalised PLC-Automata as a formal specification language for real-time programs and elaborate on verification techniques for these automata. We give a formal semantics of generalised PLC-Automata in terms of Timed Automata and demonstrate how to compile them to existing machines. The usability is demonstrated by modelling several case studies with various complexities.

Taking real-time into account makes verification more difficult. We face this problem as soon as automatic verification is desired. Although well-performing model-checkers are available for Timed Automata, it is still almost impossible to check the semantics of a mid-size system of generalised PLC-Automata using reasonable resources for the verification engine. The emphasis of this thesis is to improve this situation.

To this end, we first exploit the fact that systems of many generalised PLC-Automata are usually implemented on few physical devices. Incorporating this partitioning information (called „networks“) into the semantics improves the model-checking performance significantly. The next line of attack is to apply abstractions to these systems. We show what kind of abstractions are safe for generalised PLC-Automata and networks thereof. However, applying abstraction is not for free. The price we have to pay is that counter-examples of abstracted systems might be spurious. We show how to check these abstract counter-examples for spuriousness.

Thereafter, we investigate how heuristic guidance can improve the model-checking perfor-

mance in case of faulty systems. We do this on the level of Timed Automata as well as on the level of networks of generalised PLC-Automata. We can show that heuristic guidance on the level of Timed Automata can improve memory consumption and shorten the length of the counter-examples. On the level of generalised PLC-Automata we demonstrate that tailored heuristics are able to accelerate the model-checking of (non-abstracted) systems such that the results are competitive with the model-checking of abstracted systems. The advantage of the heuristic guidance is that all counter-example are non-spurious.

Finally, we present an approach to find optimal plans in domains with durative actions. To this end, we consider an extension of the standard planning problem description language PDDL with time. We show that PDDL with durative actions has a semantics in terms of Timed Automata. Moreover, we extend this approach to actions with restricted duration-dependent effects by translation to Linearly Priced Timed Automata. By exploiting the tool support of the model-checker UPPAAL CORA, we constructed the first (optimising) planning tool for this class of problems.

Vortrag am 14.12.2005 zum Thema „Digitale Wasserzeichen“

8.5 Statistische Daten

8.5.1 Studierende

	2002/03	03/04	04/05	05/06
Gesamt	1069	958	951	926
Diplom Informatik	856	765	758	731
BSc Informatik	140	128	117	127
MSc Informatik		5	9	14
MSc Eingebettete Systeme				2
BA Informatik			13	22
Lehramt (Gymnasien)	33	21	13	8
Lehramt (BBS)	37	44	37	22
Sonstige	3		4	2

8.5.2 StudienanfängerInnen

Informatik	2000/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Diplom Informatik	223	190	152	140	114	128
BSc Informatik	80	60	42	23	27	63
MSc Informatik			5	2	13	6
MSc Eingebettete Systeme						2
BA Informatik (Lehramt)					12	14
Lehramt Gymnasien	16	6	3	7	†	
Lehramt BBS	5	3	0	2	†	

8.5.3 AbsolventInnen

Informatik	2000/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Diplom	46	50	36	44	67	70
BSc Informatik			8	14	33	16
MSc Informatik					1	1
Promotionen	10	7	7	7	7	11
Habilitationen	0	2	1	0	0	0

†: Der Studiengang wurde eingestellt.

Kapitel 9

Bericht der Fachschaft Informatik

Während des Zeitraums vom 01.10.2004 bis zum 30.09.2006 hat sich die Fachschaft wie in jedem Jahr um die Anliegen der Studierenden und StudienanfängerInnen gekümmert.

Das Info-Cafe wurde erfolgreich weitergeführt, so dass den Studierenden regelmäßig Ansprechpartner aus der Fachschaft zur Verfügung standen. Insbesondere in den Prüfungszeiträumen verzeichnet die Fachschaft eine hohe Nachfrage nach Prüfungsprotokollen und alten Klausuren. Besonders die günstige Lage des Fachschaftsraumes in unmittelbarer Nähe der Rechnerräume führte zu einem attraktiven Angebot, da Fachschaftsmitglieder in der Vorlesungszeit fast täglich dort anzutreffen sind.

Die Fachschaft begleitet die Reformprozesse konstruktiv und kritisch und stellt dabei die Interessen der Studierenden in den Mittelpunkt.

Mit dem „Lötraum“ und der „Jeffrey’s Röhre“, standen den Studierenden auch weiterhin Arbeitsräume zur Verfügung, die stark genutzt wurden. Ebenso wird das „10Vorne“ von den Studierenden als Sozialraum genutzt und ist im Allgemeinen gut besucht. Die Fachschaft hat wie in jedem Jahr Computermagazine (c’t, iX) in die dortigen Regale zum Lesen eingeordnet.

Die Orientierungswochen im Berichtszeitraum sind erfolgreich und routiniert durchgeführt und die Angebote der Fachschaft, den Erstsemestern den Einstieg ins Studium zu erleichtern, sehr positiv aufgenommen worden.

Wir sind froh, den Studierenden ein breites Programm in entspannter Atmosphäre anbieten zu können und hierbei auch durch Vorträge aus dem Department unterstützt zu werden. Das Programm der Orientierungswoche steht dabei unter dem Motto „Don’t panic!“ – was von einer Einführung in den Stundenplan über die Versorgung mit Zugängen zu den Rechnern der ARBI bis hin zu gemütlichen Kneipenabenden zum Kennenlernen der neuen Kommilitonen reicht.

Kapitel 10

Bericht der Frauenbeauftragten

Im Department für Informatik wird für die Frauenbeauftragten seit Juni 2004 erfolgreich das so genannte Statusgruppen-Modell praktiziert. Neben der dezentralen Frauenbeauftragten des Departments (derzeit Frau Garbe), die als Ansprechpartnerin für das Department, die Fakultät und die zentrale Frauenbeauftragte fungiert, gibt es ständige Vertreterinnen in jeder Statusgruppe. Diese übernehmen z.B. die Berufungs- bzw. Einstellungsverfahren in der jeweiligen Statusgruppe.

Bis Juli 2005 waren im Amt:

- Für die Professorinnen: Susanne Boll, Annegret Habel
- Für die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen: Liane Haak, Jasminka Matevska-Meyer (bis Dezember 2004), Heidi Zielke (seit Dezember 2004).
- Für die Mitarbeiterinnen Technik und Verwaltung: Christiane Grossmann, Elke von Kampen
- Für die Studentinnen: Dorothea Eggers, Anke Lederer (beide bis Dezember 2004), Christine Pries, M. Cigdem Cebe (beide seit Dezember 2004).

Seit Juli 2005 sind im Amt:

- Für die Professorinnen: Susanne Boll, Annegret Habel
- Für die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen: Hilke Garbe, Heidi Zielke
- Für die Mitarbeiterinnen Technik und Verwaltung: Manuela Wüstefeld, Elke von Kampen
- Für die Studentinnen: Yvette Teiken und Christine Pries

Die Frauenbeauftragten begleiten die Einstellungs- und Berufungsverfahren entsprechend den jeweiligen Statusgruppen. Im Berichtszeitraum waren dies zahlreiche Berufungskommissionen, zahlreiche Neu-Einstellungen und Vertragsverlängerungen im Bereich der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen Mitarbeiter sowie viele Neu-Einstellungen im MTV-Bereich.

Neben der Begleitung der Einstellungs- und Berufungsverfahren entsprechend den jeweiligen Statusgruppen stehen sie gerne für alle Fragen rund um die Einstellung zur Verfügung und begleiten beratend Bewerbungsgespräche und Auswahlverfahren. Des Weiteren vertreten die dezentralen Frauenbeauftragten die Frauen des Departments in den Gremien, dem Rat der Frauenbeauftragten oder in der Kommission für Frauen und Gleichstellung (KFG) sowie im Department- und Fakultätsrat. Die studentischen Frauenbeauftragten übernehmen Verantwortung für Aktivitäten für Studentinnen und Schülerinnen (z.B. an Hochschulinformationstagen, Schülerinformationstagen).

Durch die Bereitstellung eines „Frauenraums“ ist es möglich geworden, regelmäßige Treffen der Frauenbeauftragten des Department für Informatik anzubieten. Dank an dieser Stelle noch einmal dem Department für diese Würdigung der Arbeit der Frauenbeauftragten.

Des Weiteren finden möglichst zu Beginn und am Ende jeden Semesters Frauentreffen statt, mit denen insbesondere neu eingeschriebene Frauen auf die Aktivitäten aufmerksam gemacht werden sollen. Daneben gab und gibt es weiterhin einen Studien-Anfängerinnen-Workshop zu Beginn des Wintersemesters. Den Informatik-Studentinnen soll auf diese Weise der Übergang von der Schule zur Universität erleichtert und das Selbstbewusstsein gestärkt werden. Außerdem können hier bereits erste Kontakte zwischen den neuen Informatikstudentinnen untereinander und mit den erfahrenen Studentinnen für weiteren Erfahrungsaustausch geknüpft werden.

Anfang des Wintersemesters 2005 wurde, wie bereits in den letzten Jahren, den Studienanfängerinnen ein Lego-Mindstorms-Workshop von erfahrenen Studentinnen der Informatik angeboten. Dieser ganztägige Workshop wurde von den beiden (ehemaligen) studentischen Frauenbeauftragten Cigdem Cebe und Christine Pries durchgeführt. Inhalt des Workshops war es, die Lego-Minstorms-Roboter auf spielerische Weise selbst zu programmieren und so durch bestimmte Parcours steuern zu lassen.

Zu Beginn des Wintersemesters 2006 wurde ebenfalls ein Workshop zu einem neuen Thema angeboten: Spielerische 3D-Spieleprogrammierung. Da in diesem Jahr die Zahl der Anfänger/-innen stark zurückgegangen ist, entschlossen sich die Frauenbeauftragten zusätzlich zu den Studien-Anfängerinnen auch die männlichen Anfänger einzuladen. Schließlich fanden 14 Männer und 2 Frauen den Weg in den Workshop. Geleitet und konzipiert wurde der Workshop von den zwei Studenten Yvette Teiken (studentische Frauenbeauftragte) und Hilmar Bunjes. Nach einer Vorstellungsrunde und einem gemeinsamen Mittagessen begann die inhaltliche Arbeit im Workshop. Die Teilnehmer wurden zu Zweier-Teams zusammengestellt. Gemeinsam haben sie Aufgaben zum Thema 3D-Spieleprogrammierung gelöst. Positiv zu erwähnen ist die Steigerung des Frauenanteils im Bereich der Professorengruppe. In Planung sind verstärkte Aktivitäten an Schulen, um Schülerinnen auf das Informatikstudium aufmerksam zu machen.

Teil IV

Weitere Aktivitäten

Kapitel 11

Kolloquien

Prof. Dr. Michael Matthies (Universität Osnabrück, Institut für Umweltsystemforschung), *Entscheidungsunterstützungssystem für das Gewässergütemanagement der Elbe - Konzept, Systemgestaltung und Modellintegration* -, 22.11.2004

Dr. Johannes Kremers (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin), *Das ECOBI-CE Projekt- Integrated Assessment Modell zur Bewertung des Klimawandels*, 29.11.2004

Prof. Dr. Arend Rensink (University of Twente, The Netherlands), *Graph-Based Verification*, 6.12.2004

PD Dr.-Ing. Habil. Matthias Riebisch (Technische Universität Ilmenau), *Evolutionäre Softwareentwicklung für langlebige Softwaresysteme*, 10.1.2005

Dr. Alexander Knapp (Ludwig-Maximilian-Universität München), *Model checking von UML-Zustandsmaschinen und Kollaborationen*, 24.1.2005

Dr. Richard Lenz (Universität Marburg), *Anforderungsgetriebene Systemevolution im Krankenhaus*, 31.1.2005

Prof. Dr. Rolf Drechsler (Universität Bremen, Institut of Computer Science), *Towards Formal Verification on the System Level*, 1.2.2005

Dr. Marek A. Bednarczyk (Polish Academy of Sciences, Institute of Computer Science, Gdansk), *Modeling and reasoning about mobile systems with Petri Hypernets*, 9.5.2005

Dr. Silvia Pfeiffer (CSIRO ICT Centre, Australien), *The Continuous Media Web*, 4.7.2005

Dr. Willem-Jan van den Heuvel (Tilburg University InfoLab), *Co-Adaptive Systems for E-Business*, 2.9.2005

Prof. Dr. Christine Hofmeister (Lehigh University, USA), *Reexamining the Role of Interactions in Software Architecture*, 22.9.2005

Prof. Dr. Frantisek Plasil (Charles University Prag, Czech Republik), *Model Checking and Behavior Specification of Non-Trivial Software Components*, 15.11.2005

Dr. Mark Roantree (Dublin City University, Ireland), *Fast Indexing for XML Repositories*, 17.11.2005

Dr. Jens Rehn (CERN, Schweiz), *PhEDEX - Reliable and scalable data distribution on the grid*, 6.12.2005

- Prof. Dr. Kurt Lautenbach** (Universität Koblenz/Landau), *Erweiterung des Steuerungsansatzes von Moody und Antsaklis auf höhere Petri-Netze*, 12.12.2005
- Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Theo Härder** (TU Kaiserslautern), *Auf dem Weg zu verlässlichen adaptiven Informationssystemen - Adaptivitätsaspekte im Kern*, 12.1.2006
- Prof. Dr. Antonio Krüger** (Universität Münster, Institut für Geoinformatik), *Seamless Information Presentation in Instrumented Environments through Object Associated Displays*, 16.1.2006
- Dr. Christophe Bopda** (Universität Kaiserslautern), *Adaptive Multiprozessor-on-Chip Systeme*, 30.1.2006
- Prof. Dr. Gregor Engels** (Universität Paderborn), *Model-Driven Monitoring*, 24.4.2006
- Prof. Roland Kaschek** (Massey University Palmerston North, New Zealand), *Metaphors in Conceptual Modeling*, 22.5.2006
- Dr. Winfried Dulz** (Universität Erlangen), *Scenario-based Statistical Testing*, 12.6.2006
- Prof. Dr. Toshio Fukuda** (Nagoya University, Japan), *Nano-sensors, nano-actuators and nano-manipulation*, 16.6.2006
- Prof. Dr. Horst Junker** (Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin), *Theorie und Praxis der Initialisierungsphase von IT-Projekten*, 26.6.2006
- Dr. Oliver Bringmann** (FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe), *Performance Analysis and Automated Refinement of Transaction-Level SystemC Models*, 3.7.2006

Kapitel 12

Präsentationen auf der CeBIT

CeBIT 2005

Ein Instrument zur Mittelohrchirurgie, Projekte und Vorträge zum eLearning sowie ein Spezialchip für Lagerhaltungs- und Versandsysteme - das waren die Beiträge, mit denen WissenschaftlerInnen der Universität Oldenburg und des Informatik Instituts OFFIS vom 10. bis 16. März auf der CeBIT 2005 in Hannover ihre Forschungsarbeiten präsentieren.

MicroAssistant - so nennt sich ein „navigiertes mikro-chirurgisches Assistenzsystem für die Mittelohrchirurgie“, das vom Department für Informatik, Abteilung für Automatisierungs- und Messtechnik (AMT) unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Hein, am Gemeinschaftsstand Niedersächsischer Hochschulen vorgestellt wird. Das roboterähnliche System soll ChirurgInnen bei Mittelohroperationen unterstützen und mögliche Komplikationen minimieren.

Mit ELAN, „eLearning Academic Network Niedersachsen“, wird auf der Messe ein Projekt vorgestellt, das virtuelles Lehren und Lernen nachhaltig verbessern hilft, indem es die Angebote und Dienstleistungen der beteiligten Hochschulen dezentral bündelt. Dabei werden neue Wege bei der Datenpflege beschritten. Redakteure vor Ort pflegen die Informationen in Form von Weblogs (dezentrale webbasierte Datenbanken) ein. Aus dem verteilten Datenpool lassen sich mit geringem Aufwand zielgruppenspezifische Portale etwa für lokale Hochschulen oder spezielle Fächer erzeugen.

DesCEM, das Design-Center für eingebettete Mikroelektronik am Informatik Institut OFFIS, stellt einen Spezialchip vor, der Segmentanzeigen in so genannten Pick-To-Light Kommissionier- und Versandsystemen während des Betriebs auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überwacht und den Zugriff auf bestimmte Lagerpositionen etwa für den Versand oder die Produktion beschleunigt. Der Chip überwacht Displayanzeigen und meldet Fehler an ein rechnergestütztes Lagersystem.

CeBIT 2006

Eine Software für den Entwurf fehlerfreier Programme sowie IT für die Energieversorgung der Zukunft und ein Instrument zur Rollenzuweisung in Unternehmen - mit diesen drei Projekten präsentierten sich WissenschaftlerInnen der Universität Oldenburg am Gemeinschaftsstand des Landes Niedersachsen auf der CeBIT 2006.

Das Department für Informatik stellte mit P-UMLaut eine Software für den Entwurf fehlerfreier Programme vor. Die Entwicklung elektronischer Steuerungen von Heizungsanlagen, Autos, Ampeln oder Windkraftanlagen wird immer komplizierter. Mit der Komplexität nimmt auch die Zahl möglicher Fehler drastisch zu. Die in der Abteilung „Parallele Systeme“ unter der Leitung von Prof. Dr. Eike Best entwickelte Software P-UMLaut bietet Werkzeuge für die Erstellung sicherer, zuverlässiger sowie korrekter Systeme. Für eine frühzeitige Überprüfung der Funktionsweise der Steuerungen erlaubt eine 3D-Sicht realistische Simulationen des Systems am Computer. Noch vor Fertigstellung der Steuerungen kann so getestet werden, ob sie erwartungsgemäß

funktionieren.

Der Bereich „Betriebliches Informationsmanagement“ des Oldenburger Informatikinstituts OFFIS und das Department für Informatik waren auf der CeBIT gemeinsam mit den beiden Projekten Dezentrales Energiemanagement (DEMS) sowie get-Role, einem neuartigen IT-Werkzeug zur Rollenermittlung und -zuweisung in Unternehmen, vertreten.

Der Energiemarkt in Europa befindet sich in einem grundlegenden Wandel und stellt Energieversorgung wie -management vor große Herausforderungen: Wie lässt sich die Verfügbarkeit von Energie an den jeweiligen Strombedarf anpassen? Welche Entwicklungen am Energiemarkt werden durch IT-Anwendungen unterstützt? Wie lassen sich die Daten zur Steuerung sicher und mit hoher Qualität bearbeiten? - Fragen wie diese werden im Rahmen des niedersächsischen Verbundprojekts DEMS untersucht, in das neben Universität und OFFIS eine Reihe von Praxis- und Forschungspartnern eingebunden sind. Auf der CeBIT wurde ein Prototyp für das dezentrale Energiemanagement vorgestellt.

Im Rahmen des Projekts RoleMining wurde das IT-Werkzeug getRole entwickelt. Es zielt auf die Administration von Zugriffsrechten in Unternehmen. Um den MitarbeiterInnen zielgenau die Ressourcen bereitzustellen, die für ihre jeweiligen Tätigkeiten benötigt werden, wird gewöhnlich auf Rollenkonzepte zurückgegriffen. Rollen in diesem Sinne beschreiben spezifische Aufgaben, die mit entsprechenden Zugangsberechtigungen verknüpft sind. In der betrieblichen Praxis gestaltet sich die Einführung eines Rollenkonzepts oft äußerst zeit- und kostenintensiv. Das IT-Werkzeug getRole setzt hier an: Statt herkömmlicher „Top-Down-Verfahren“ werden die Rollen „bottom-up“ ermittelt, indem vorhandene Berechtigungen erfasst werden, in denen sich die Rollen implizit widerspiegeln. So wird es möglich, die Zuweisung der Zugriffsrechte weitgehend zu automatisieren.

Kapitel 13

Informationsveranstaltungen

13.1 Tag der Informatik

Die ersten Oldenburger „Tage der Informatik“ fanden am Donnerstag und Freitag, 24. und 25. Februar 2005, 9.30 bis 18.00 bzw. 14.00 Uhr, im Hörsaalzentrum (A14) der Universität Oldenburg statt.

Die Veranstaltung richtete sich an die interessierte Öffentlichkeit, vor allem aber an SchülerInnen allgemeinbildender und berufsbildender Schulen aus der Weser-Ems-Region. Die Informatiktage werden von der Lehrveranstaltung „Informatik und Gesellschaft“ zusammen mit dem Department für Informatik der Universität angeboten. Das hauptsächlich von StudentInnen unter Federführung von Herrn Dr. Hans Fleischhack gestaltete Programm hält ein ebenso breites wie abwechslungsreiches Spektrum an Themen bereit. In Vorträgen und Podiumsdiskussionen, in Präsentationen, Filmbeiträgen und Aktionen werden Informationen zur Informatik und zum Studium geboten. Dabei geht es um Fragen der Studienreform und um die neuen Bachelor- und Masterstudiengänge sowie das Berufsbild und die Berufsaussichten auf dem Informatik-Arbeitsmarkt. Die Entwicklung von Software, insbesondere von Open Source Software, sowie Rechtsfragen, etwa zu Software-Patenten, kommen bei der Veranstaltung ebenso zur Sprache wie Fragen der Ethik und gesellschaftspolitische Fragestellungen. So wird unter dem Titel „Quo Vadis Informations-Politik?“ die Elektronik als Chance zu mehr Demokratie diskutiert. In einer Ausstellung wird die Entwicklung des Computerspiels dokumentiert, und auf einem Themenmarkt bieten 13 studentische Teams an Informationsständen Gelegenheit zum Stöbern und Diskutieren. Zum Angebot gehören neben einer multimedialen Schnitzeljagd auf dem Campus und einem Vortrag über unbemannte Kleinstflugzeuge der Zukunft auch der 3. Oldenburger Programmierwettbewerb Java (IOQ) und eine multimediale Schnitzeljagd zum Mitmachen.

Der zweite Oldenburger „Tag der Informatik“ fand am 23. März 2006, 9.00 bis 18.00 Uhr, im Hörsaalzentrum (A14) statt. Das breite und abwechslungsreiche Programm enthielt neben Informationen zum Informatikstudium und Vorträgen, Podiumsdiskussionen, Infoständen und Aktionen auch einen Themenmarktplatz. Zur Debatte gestellt wurden Probleme, die sich aus der Informationstechnologie für die Gesellschaft ergeben, und Themen wie

- Autonome Intelligente Systeme,
- Datenschutz an der Universität Oldenburg,
- Zukunftstrends der Programmierung,
- Informatik in der Schule,
- Computerspiele und Gewalt und
- Geschichte der Kryptologie

behandelt.

13.2 Lange Nacht der Informatik

Zur „Langen Nacht der Informatik“ luden am 14. Juli 2006 in einer bundesweiten Gemeinschaftsaktion zehn Informatikstandorte ein. Oldenburg war mit von der Partie. Das Department für Informatik, OFFIS sowie Oldenburger IT-Firmen am IT Quartier (Escherweg und Fritz-Bock-Straße) öffnen ab 18.00 Uhr, ihre Pforten für Studieninteressierte und die Öffentlichkeit. In Aktionen, Exponaten und Kurzvorlesungen wird „Informatik zum Anfassen und Erleben“ präsentiert. So kann man sehen, wie sich ein U-Boot selbständig unter Wasser zurechtfindet und dabei noch kartografiert oder wie ChirurgInnen noch präziser als bisher arbeiten können. In Schnuppervorlesungen wird beispielsweise erklärt, wie die Koordination von Ampeln funktioniert. Nicht zu kurz kommen in der „Nacht der Informatik“ auch die Informationen über die vielfältigen Studienmöglichkeiten und Berufsfelder dieses Fachgebiets.

13.2.1 Programm

In den Räumlichkeiten des OFFIS (Oldenburger Informatik-Institut) wurden vom Department für Informatik und OFFIS folgendes Programm angeboten.

Eröffnung und Rahmenprogramm

OFFIS,
 18:00 Uhr Begrüßung durch
 C. Möbus, Direktor des Department für Informatik
 W. Nebel, Vorstandsvorsitzender OFFIS
 Bühne neben Chipvision,
 21 - 23 Uhr NewSkyline, Live-Band

VORTRÄGE – Informatik zum Nachdenken und Staunen

18:10-18:50 Uhr Kinderuniversität – Wie Dinos wieder laufen lernen und andere Geheimnisse im Computer, *S. Boll*
 19:00-19:45 Uhr Eine Reise von der Physik in die Informatik, *F. Slomka*
 20:00-20:45 Uhr Wie werden Ampeln koordiniert?
 21:00-21:45 Uhr Energie sparen durch Informations- und Kommunikationstechnik, *M. Sonnenschein*

AKTIONEN UND EXPONATE – Informatik zum Anfassen und Mitmachen

18:00-0:00 Uhr *Wir sind Oldenburg*, Portraits der BesucherInnen vor wechselnden Hintergründen
 18:00-0:00 Uhr *Die Wohnung der Zukunft – Unterstützung im Alltag*, Portraits der BesucherInnen vor wechselnden Hintergründen
 18:00-0:00 Uhr Vorstellung eines insektenartigen Roboters der auf unebenen Flächen laufen und ferngesteuert Fotos unterwegs aufnehmen kann, Portraits der BesucherInnen vor wechselnden Hintergründen
 18:00-0:00 Uhr *Wie bringe ich Roboter zum Laufen: Roboter selber steuern*
 18:00-0:00 Uhr *Energiemanagement ohne IT – unmöglich*, Hardware- und Software-Lösungen
 18:00-0:00 Uhr *Geschichte des Computerspiels – Anschauen und Ausprobieren*
 18:00-23:00 Uhr *RoboCode* – Wer programmiert den stärksten virtuellen Roboter?
 18:00-0:00 Uhr *Unterwasserroboter*

- 18:30-19:30 Uhr *Freitagsmaler* per Videokonferenzsystem zeitgleich mit Teilnehmern in Clausthal, Lüneburg und Oldenburg
- 18:00-0:00 Uhr *Auditory-Pong* Akustische Ping-Pong-Spiel
- 18:00-0:00 Uhr *Schon einmal einen Stadtplan gehört?* – Accessible Maps
- 18:00-0:00 Uhr *Fährt mein Auto bald ohne mich?*

Darüber hinaus gab es weitere Ausstellungen und Projekte der Firmen ChipVision, BTC und OSC-ES.

13.3 Informatik Oldenburg Quiz (IOQ)

Das Department für Informatik der Universität Oldenburg und der Alumni-Verein OLDIES e.V. veranstalteten am 21. April 2005 das 3. Informatik Oldenburg Quiz (IOQ) für interessierte Schülerinnen und Schüler allgemeinbildender und berufsbildender Schulen aus der Weser-Ems-Region.

Der Java-Programmierwettbewerb wurde im Rahmen der 1. Oldenburger Tage der Informatik ausgetragen. Die drei Siegerteams

1. *GEO 2*, Gymnasium Eversten, Oldenburg
2. *Zufallstreffer*, Fachgymnasium Technik, Oldenburg
3. *TGG*, Teletta-Groß-Gymnasium, Leer gemeinsam mit *Lichtenberger*, Lichtenberg-Gymnasium, Cuxhaven

erhielten Preise in einer Gesamthöhe von 350 Euro, die von der Oldenburger Firma Business Technology Consulting AG (BTC) bereitgestellt wurden.

Kapitel 14

Feierliche Anlässe

14.1 Ehrenpromotion

Am 10.2.2006 hat die Fakultät für Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften auf Anregung des Department für Informatik Herrn Prof. Dr. Daniel D. Gajski die Ehrendoktorwürde Doktor-Ingenieur Honoris Causa in Würdigung seiner außerordentlichen wissenschaftlichen Leistungen im Gebiet der *Entwurfsmethodik und -automatisierung eingebetteter mikroelektronischer Systeme* verliehen.

Prof. Daniel D. Gajski wurde am 10.10.1938 in Zagreb, Kroatien geboren. Er erhielt das Dipl.-Ing.- und M.S.-Diplom in Elektrotechnik von der Universität Zagreb, Kroatien und den Ph.D.-Grad in Informatik von der Universität Pennsylvania, Philadelphia, 1974. Nach 10 Jahren Industrietätigkeit im Bereich Digitalerschaltungen, Supercomputing und VLSI-Design, verbrachte er die nächsten 10 Jahre im Department für Informatik an der Universität von Illinois, Urbana-Champaign. Momentan hält er den Henry Samueli Lehrstuhl in Computer System Design. Er ist Professor im Department für Elektrotechnik und Informatik an der Universität Kalifornien, Standort Irvine, (UCI) und zugleich der Direktor des Zentrums für Eingebettete Computersysteme der UCI. Prof. Gajski wurde für seine Beiträge zum VLSI-Entwurf, zur System Level Design Methodik und für seine Arbeiten an CAD-Werkzeugen zum IEEE Fellow ernannt.

Besonders profilbildend für die Oldenburger Informatik und mit internationaler Ausstrahlung sind der Sonderforschungsbereich AVACS und das Graduiertenkolleg TrustSoft, die sich beide mit Sicherheitsaspekten und Entwurfsverfahren komplexer Systeme befassen, sowie drei F&E-Bereiche im An-Institut OFFIS, die sich mit Sicherheitskritischen Systemen, der Mikrosystemtechnik und Nanohandhabung sowie dem Entwurf eingebetteter mikroelektronischen Hardware-/Softwaresysteme beschäftigen.

Der Entwurf solcher Systeme erfordert stets eine ganzheitliche Betrachtung des Gesamtsystems und zugleich ein genaues Verständnis und geeignetes Beherrschen der zahlreichen Artefakte im Detail. Je komplexer die Systeme werden, umso mehr entfernen sich auch diese beiden Ebenen, vergleichbar einem kleinen Unternehmen mit wenigen Mitarbeitern gegenüber einem Konzern mit Hunderttausenden von Mitarbeitern - nur, dass die Mikroelektronik mittlerweile eine Milliarde „Mitarbeiter“ je Chip zu organisieren hat.

Besonders dieser Bereich und die entsprechenden Arbeitsgruppen an der Universität und im OFFIS pflegen seit vielen Jahren eine enge Zusammenarbeit in der Forschung mit Prof. Gajski. Er hat sich in seiner Arbeit überwiegend mit zwei Fragen beschäftigt: „Wie abstrahiere ich eine untergeordnete Ebene dieser Hierarchie so, dass ich mich im Entwurf auf die wesentlichen Entscheidungen der darüber liegenden Ebene konzentrieren kann?“ und „Wie kann ich aus einer Anforderungsbeschreibung auf der höheren Ebene automatisch einen Entwurf auf der darunter liegenden Ebene erzeugen?“. Seine Lehrkonzepte, die in zahlreichen in viele Sprachen übersetzten Lehrbüchern niedergelegt sind, werden insbesondere in Lehrveranstaltungen der Technischen

Informatik und für Eingebettete Systeme angewendet.

Prof. Gajski ist ein entschlossener Visionär, der in den jeweiligen Phasen der Mikroelektronikentwicklung stets erfolgreich grundlegende Konzepte der Entwurfsproblematik aufgedeckt, formalisiert und publiziert hat. Neben zahlreichen originären wissenschaftlichen Beiträgen wurde er durch seine Lehrbücher und die häufigen Keynote-Vorträge und seine oft stimulierend kontroversen Podiumsbeiträge bekannt.

14.2 Preise für Studierende und Doktoranden

SUN Microsystems' University Challenge 2006

Der Informatiker Dr. Sergej Alekseev hat mit dem Projekt „Java Debugging Agent for Sun Java Virtual Machine on Solaris“ den ersten Preis des SUN Microsystems' University Challenge 2006 gewonnen und sich damit erfolgreich gegen eine weltweite Konkurrenz durchgesetzt. Neben einem Geld- und Sachpreis für den Gewinner umfasst der Preis auch eine Investitionssumme von 100.000 \$ für das Department für Informatik der Universität Oldenburg. Das prämierte Projekt ist Teil der Dissertation, die Alekseev am Department für Informatik der Universität Oldenburg bei Prof. Dr. Günther Stiege angefertigt hat. In ihr werden die Grundlagen für die Überwachung von laufenden, in objektorientierten Sprachen verfassten Serverapplikationen präsentiert. Nach dem Studium in Russland und einem Ergänzungsstudium in Deutschland hat Alekseev 2006 seine Promotion an der Universität Oldenburg abgeschlossen. Er arbeitete von 1999 bis 2003 als Entwickler in der Abteilung „Intelligente Netze“ bei Siemens. Zurzeit ist er Leiter der Forschungsgruppe „Testmethoden“ bei Siemens Communication Mobile Networks in Berlin.

Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft

Dr. Arne Harren, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung „Informationssysteme“ im Department für Informatik, erhielt im März 2005 in Karlsruhe die mit 2.500 Euro dotierte Auszeichnung für seine Promotion im Themenbereich „Datenbanken“. Verliehen wird der Preis auf der von der Gesellschaft für Informatik veranstalteten Tagung „Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft“, der größten und wissenschaftlich angesehensten deutschsprachigen Datenbank-Tagung. A. Harren ist der zweite Wissenschaftler am Lehrstuhl von Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath, der diese Auszeichnung erhält.

Besondere Leistungen im Studium

Elf Studierende der Universität Oldenburg wurden am 30. März 2006 für „besondere Leistungen im Studium“ mit dem OLB/EWE-Preis ausgezeichnet. Bewertet wurden von der interdisziplinär zusammengesetzten Jury herausragende Studienleistungen wie Prüfungsnoten und kurze Studienzeiten, aber auch außergewöhnlicher oder unkonventioneller Einsatz in Projekten und Initiativen oder ehrenamtliches Engagement. Die Informatik-Studentin Anne Martens erhielt einen der mit 500 Euro ausgezeichneten Einzelpreise. Die Oldenburgische Landesbank AG (OLB) und die EWE AG ermöglichen mit dem OLB/EWE-Preis seit nunmehr sieben Jahren die Fortsetzung einer seit 1986 an der Universität Oldenburg bestehenden Tradition, besondere studentische Leistungen auszuzeichnen.

14.3 AbsolventInnenfeiern

Seit 1997 verabschiedet die Informatik ihre Absolventinnen und Absolventen jährlich mit einer Absolventenfeier, in deren Rahmen den Absolventinnen und Absolventen der Informatik-Studiengänge sowie den Promovierten und Habilitierten des vergangenen Jahres ihre Urkunden

überreicht werden. Außerdem wurden im Rahmen dieser Veranstaltungen Preise für herausragende Diplome und Promotionen der Ehemaligenvereinigung OLDIES (Oldenburger Informatik - Ehemalige Studierende eV) feierlich übergeben sowie ein Stipendium der Firma sd&m an einen außergewöhnlich begabten Studenten verliehen.

14.3.1 AbsolventInnenfeier 2004

Am 12. November ehrte das Department für Informatik der Fakultät II, „Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaft“ in einer Feierstunde die 50 Absolventinnen und Absolventen und die elf Doktoranden, die seit Oktober 2003 ihr Studium oder ihre Promotion abgeschlossen haben.

Für den Vortrag mit dem Titel „Informatik - Traumberuf des 21. Jahrhunderts“ konnte Herr Prof. Dr. Volker Claus von der Universität Stuttgart gewonnen werden.

Im Rahmen dieser Veranstaltung erhielten Johannes Faber, Radoslaw Mazur, Wolfgang Meyer und Jens Oehlerking als besonders qualifizierte Absolventen des Department für Ihre ausgezeichneten Abschlussnoten sowie Dr. Tom Bienmüller, Dr. Arne Harren und Dr. Andreas Lüdtke einen Preis der Ehemaligenvereinigung OLDIES e.V.

Programm der AbsolventInnenfeier 2004 am 12. November 2004

Begrüßung

Herr Prof. Dr. Claus Möbus,
Direktor des Departments Informatik

Grußwort

Herr Prof. Dr. Jürgen Taeger,
Dekan der Fakultät II

Feierliche Einstimmung:

Salonensemble

Verleihung der Urkunden

Frau Jun.-Prof. Dr. Susanne Boll
Herr Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath

OLDIES-Preis

für eine ausgezeichnete AbsolventInnen

Dr. Helmut Lorek,
Vorstandsvorsitzender der OLDIES

Gastvortrag

„Informatik - Traumberuf des 21. Jahrhunderts“
Herr Prof. Dr. Volker Claus,
Vorsitzender des Fakultätentag Informatik
Universität Stuttgart

Empfang

14.3.2 AbsolventInnenfeier 2005

Am 11. November ehrte das Department für Informatik der Fakultät II, „Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaft“ in einer Feierstunde die 92 Absolventinnen und Absolventen und die sechs Doktoranden, die seit Oktober 2004 ihr Studium oder ihre Promotion abgeschlossen haben.

Den erstmals vergebenen OLDIES-Preis für eine ausgezeichnete Abschlussarbeit erhielt Fabian Grüning, der die Ergebnisse seiner Diplomarbeit „Algorithmische Optimierung abstrakter Metapopulationsmodelle bei gegebenen Kostenfunktionen“ in einem kurzen Vortrag präsentierte.

Programm der AbsolventInnenfeier 2005 am 11. November 2005

Begrüßung

Herr Prof. Dr. Claus Möbus,
Direktor des Departments Informatik

Grußwort

Herr Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath,
Dekan der Fakultät II

Feierliche Einstimmung:

Salonensemble

Gastvortrag

„Herausforderungen und Erfahrungen
bei der Entwicklung automobiler Produkte:
Was erwartet Sie in der Praxis?“
Dr. Thomas Flor, Daimler-Chrysler AG

Musikalisches Intermezzo

Verleihung der Urkunden

Herr Jun.-Prof. Dr. Axel Hahn
Herr Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog

OLDIES-Preis

für eine ausgezeichnete Abschlussarbeit
Dr. Helmut Lorek,
Vorstandsvorsitzender der OLDIES

Absolventenvortrag

Sektempfang

Kapitel 15

Alumni-Vereinigung OLDIES

Die OLDIES (Oldenburger Informatik – Ehemalige Studierende e.V.) wurden bereits im April 1998 mit anfänglich acht Mitgliedern gegründet, die sich mittlerweile auf 186 erhöht hat – sie sind damit die älteste Alumni-Vereinigung an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Die wesentlichen Ziele des Vereins bestehen in der Herstellung und Pflege von Beziehungen zwischen Absolventen und gegenwärtigen Studierenden der Oldenburger Informatik sowie der Förderung der Informatik an der Universität Oldenburg. Studenten können übrigens beitragsfrei von den Vorteilen einer OLDIES-Mitgliedschaft profitieren.

Ein wichtiges Anliegen ist es dem Verein, die Kommunikation und den Gedankenaustausch von Mitgliedern untereinander zu fördern. Es ist ein erklärtes Ziel, ein informelles Netzwerk von Mitgliedern aufzubauen und zu pflegen. Ein Weg hierzu ist die Internetpräsenz der OLDIES unter <http://www.oldies-ev.de>. Hier haben Mitglieder unter anderem die Möglichkeit, im internen Bereich relevante Informationen zu allen aktuellen Mitgliedern einzusehen.

Neben der jährlich stattfindenden Mitgliederversammlung organisieren die OLDIES mehrmals im Jahr Mitgliedertreffen zu verschiedenen Anlässen. Dazu zählen gemeinsame Abendessen, die mit einer Fahrradtour oder einer Kohlfahrt kombiniert werden. Die OLDIES haben erstmalig im Jahr 2006 eine gemeinsame Kohlfahrt mit dem Department für Informatik und dem OFFIS organisiert. Gut angekommen sind auch die Firmenbesichtigungen, die 2005 zur Kornbrennerei Hullmann in Oldenburg-Etzhorn und 2006 zum Rechenzentrum der EWE TEL/BTC und dem „Zimmer der Zukunft“, der EWE TEL führten.

Die OLDIES wollen aber auch die Informatik insgesamt in Oldenburg und der Region fördern. Hier ist insbesondere das Informatik Oldenburg Quiz (IOQ) zu nennen. Dieser Onlinewettbewerb für Schulen aus Oldenburg und umzu wurde im April 2005 zum dritten Mal veranstaltet. Nach einem spannenden Wettbewerb durfte sich das Gymnasium Eversten über den ersten Preis freuen, der neben einem Geldpreis auch einen Besuch des Heinz Nixdorf Forums in Paderborn umfasste. Die OLDIES wecken durch derartige Aktionen schon früh ein Interesse bei den Schülern für das Fach Informatik.

OLDIES fördern die Oldenburger Informatik aber auch unmittelbar. Seit dem Jahr 2005 vergeben die OLDIES einen Geldpreis für eine besonders würdige Diplomarbeit oder Masterarbeit. Dieser Preis wird im Rahmen der Absolventenfeier des Departments verliehen deren Durchführung von den OLDIES auch finanziell unterstützt wird. Die Teilnahme eines Teams an dem internationalen Programmierwettbewerb ACM ICPC wurde ebenfalls durch die OLDIES unterstützt. Schliesslich zeigt sich die Akzeptanz der OLDIES in dem guten Kontakt zu regionalen und überregionalen Firmen, die die Aktivitäten der OLDIES unterstützen und neben den persönlichen Mitgliedern zur Finanzierung der Arbeit der OLDIES beitragen.