

BERICHTE

aus dem

DEPARTMENT INFORMATIK

Herausgeber:
Die HochschullehrerInnen
des Departments für Informatik

Zwei-Jahresbericht des Departments für Informatik 1.10.2002-30.9.2004

Bericht

BERICHT Nummer 01/05 - April 2005

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	Entwicklung korrekter Systeme	11
2.2	Parallele Systeme	19
2.3	Formale Sprachen	27
3	Praktische Informatik	33
3.1	Informationssysteme	33
3.2	Rechnernetze und Telekommunikation	59
3.3	Systemsoftware und verteilte Systeme	61
3.4	Software Engineering	66
3.5	Multimedia und Internet-Technologien	76
4	Angewandte Informatik	81
4.1	Umweltinformatik	81
4.2	Wirtschaftsinformatik	87
4.3	Prozessinformatik, Anwendungen in den Naturwissenschaften	98
4.4	Lehr-/ Lernsysteme	104
4.5	Computer Graphics und Software-Ergonomie	113
5	Technische Informatik	119
5.1	Sicherheitskritische eingebettete Systeme	119
5.2	Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme	132
5.3	Komplexe Integrierte Systeme/ Eingebettete Systeme	148
5.4	Automatisierungs- und Messtechnik	151
5.5	Mikrorobotik und Regelungstechnik (AMiR)	154
6	Zentrale Einrichtungen	167
6.1	Abteilung Rechner- und Netzbetrieb(ARBI)	167
6.2	Software-Labor	169
6.3	Hardware-Labor	170

III Studium und Lehre	171
7 Informationen zu Studium und Lehre	173
7.1 Allgemeines	173
7.2 Beschreibungen der Studiengänge	173
7.3 Lehrveranstaltungen	177
7.4 Abschlussarbeiten	186
7.5 Statistische Daten	207
8 Bericht der Fachschaft Informatik	209
IV Weitere Aktivitäten des Departments	211
9 Bericht der Frauenbeauftragten	213
10 Kolloquien	215
11 Tagungen und Symposien	217
11.1 EAI 2004 Enterprise Application Integration	217
12 Informationsveranstaltungen	219
12.1 Schülerinformationstage	219
12.2 Hochschulinformationstage	220
12.3 Schnupperstudium	220
12.4 Informatik Oldenburg Quiz (IOQ)	220
13 Feierliche Anlässe	223
13.1 AbsolventInnenfeier 2002	223
13.2 AbsolventInnenfeier 2003	224
14 Alumni-Vereinigung OLDIES	225

Vorwort

Das Department für Informatik legt hiermit seinen Zweijahresbericht vor, der den Zeitraum vom 1.10.2002 bis zum 30.9.2004 dokumentiert und die drei Vorgängerberichte des Fachbereichs Informatik für die Zeiträume 96-98 (Hrsgb. Prof. Sonnenschein), 98-00 (Hrsgb. Prof. Best) und 00-02 (Hrsgb. Prof. Appelrath) fortschreibt. Die Änderung der Organisationsbezeichnung ist eine Auswirkung der Umstrukturierung der Universitätsorganisation: Die elf Fachbereiche wurden zum 1.4.2003 in fünf Fakultäten zusammengefasst, wobei der Fachbereich Informatik unter der neuen Bezeichnung „Department für Informatik“ weitgehend seine Identität bewahren konnte. Er bildet neben den Instituten des „Bereichs Wirtschaft und Recht“ die Fakultät II für „Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften“, deren Dekan in großen Teilen des Berichtszeitraums Prof. Schneidewind – der jetzige Präsident der Universität – war.

Wie auch die vorhergehenden Berichte enthält dieser Bericht eine geraffte Gesamtdarstellung der abteilungsbezogenen und der zentralen Aktivitäten des Departements. Dabei ist der Begriff „Abteilung“ synonym mit „Arbeitsgruppe oder Lehrstuhl einer Professorin bzw. eines Professors“.

Im Berichtszeitraum gab es drei personelle Veränderungen auf Professor/innenebene:

- Berufung von Prof. Dr. Martin Fränze
- Wegberufung von Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau (Abt. Wirtschaftsinformatik) an die Universität Potsdam
- Ruf an PD Dr. Heike Wehrheim an die Universität Paderborn

Für die Lehre ist aus dem Zeitraum 1.10.2002 - 30.9.2004 zu berichten, dass der 2000 eingerichtete BSc-Studiengang (Bachelor of Science) von den Studierenden gut angenommen wurde. Allerdings zeigt die studentische Nachfrage, dass der Diplomstudiengang Informatik trotz des Bolognaprozesses bei Weitem kein Auslaufmodell ist. Neben den etablierten Studienschwerpunkten „Eingebettete Systeme und Mikrorobotik“ und „Wirtschaftsinformatik“ ist seit dem 1.10.2002 der Schwerpunkt „Umweltinformatik“ und seit dem 1.10.2003 der Schwerpunkt „eLearning / Wissensmanagement“ neu wählbar.

Das Department wurde im Rahmen der Akkreditierung des neuen BSc-Studiengangs Ende 2002 von der Akkreditierungsagentur ZEvA begangen und mit Erfolg und ohne Auflagen evaluiert. Damit erfolgte gleichzeitig die Akkreditierung des BSc Informatik bis 2006/07. Die Einrichtung von Master-Studiengängen „Informatik“ sowie „Eingebettete Systeme und Mikrorobotik“ ist nach Akkreditierung durch die Fachakkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik ASIIN ebenfalls zum Wintersemester 2003/04 erfolgt. Zu diesem Zeitpunkt gab es auch die ersten BSc-Abschlüsse.

Die zahlreichen Maßnahmen zur Betreuung der Studierenden wie z.B. die vorlesungsübergreifende tutorielle Begleitung während des ersten Semesters und das Mentorenmodell, durch das jeder Studentin und jedem Studenten kurz nach der Einschreibung eine Mentorin oder ein Mentor aus dem Kreis der Lehrenden zugeteilt wird, wurden engagiert und mit guter Akzeptanz weitergeführt.

Zur Information von Studieninteressierten bietet das Department seit 1996 regelmäßig einen eigenen Schülerinformationstag an, veranstaltet seit 1999 ein „Schnupperstudium“ und beteiligt sich seit 1996 an der „Sommerhochschule Natur- und Ingenieurwissenschaften für Frauen“ sowie an den jährlichen universitätsweiten Informationstagen für Schüler/innen. Den Kontakt mit seinen Ehemaligen pflegt das Department seit 1997 u. a. durch seine jährliche Absolventenfeier und durch die Ehemaligenvereinigung OLDIES (Oldenburger Informatik - Ehemalige Studierende e.V.), die das Department dankenswerter Weise wiederholt tatkräftig unterstützt hat.

Das Department hat sein stark anwendungsbezogenes, inter- und auch transdisziplinäres Forschungsprofil - von der Grundlagenforschung wirkungsvoll unterstützt und begleitet - permanent weiter entwickelt. Schwerpunkte in der Grundlagenforschung sind u.a. „Formale Methoden zur Spezifikation und zum Entwurf von Systemen“ und „Automatische Verifikationstechnik“. Anwendungsbezogene, inter- und auch transdisziplinäre Forschungsaktivitäten konzentrierten sich auch in Zusammenarbeit dem Forschungsinstitut OFFIS auf den Entwurf und Einsatz von Hard- und Software für und in Anwendungen wie Eingebettete Systeme, multimediale sowie internetbasierte Informations- und Kommunikationssysteme für die Wirtschaft, das Gesundheitswesen, das Umwelt- und Wissensmanagement sowie die Aus- und Weiterbildung. Anerkennung für diese Akzentuierung erfuhr das Department, dass Prof. Sonnenschein zum Sprecher des neu an der Universität gegründeten wissenschaftlichen Zentrums CEM (Centre for Environmental Modelling) gewählt wurde.

Zur Stärkung des Profils in Lehre und Forschung wurden die ab Oktober 2002 eingerichteten Juniorprofessuren hervorragend mit der Professorin Boll (Multimedia) und den Professoren Hahn (Wirtschaftsinformatik), Reussner (Softwareengineering), Slomka (Komplexe Integrierte Systeme/Eingebettete Systeme) besetzt. Man kann inzwischen die Integration der JuniorprofessorInnen ohne Abstriche als gelungen bezeichnen. Neben den vielen neuen Projekten, die Gegenstand dieses Berichtsbandes sind, sind drei erfolgreiche Einwerbungen besonders prägend für das Forschungsprofil des Departments:

- die DFG-Nachwuchsforschergruppe Palladio durch Prof. Reussner
- das Graduiertenkollegs Trustsoft (Sprecher Prof. Hasselbring, Prof. Reussner) durch die KollegInnen des Departments
- der DFG-Transregio AVACS (Sprecher Prof. Damm) u.a. durch die Proffs. Damm, Fränzle, Olderog und Theel

„Palladio“ wird im Rahmen des Aktionsplans Informatik bis 2008 gefördert. Ziel ist die komponentenbasierte Entwicklung von Software bei gleichzeitiger Vorhersage und Beeinflussung der Eigenschaften des Gesamtsystems durch kontrollierte Beeinflussung der Komponenteneigenschaften. „Trustsoft“ wurde im Oktober 2004 zunächst für 4,5 Jahre gegen scharfe Konkurrenz bewilligt. Vierzehn Nachwuchswissenschaftler aus Informatik und Recht erforschen die systematischen Gestaltungsmöglichkeiten von vertrauenswürdigen Software-Systemen in Bereichen mit transdisziplinärer Relevanz (wie zB. eGovernment, eHealth und Embedded Systems).

Der größte Erfolg für das Department, die Fakultät und die Universität stellt der geglückte Start des DFG-Transregios Anfang 2004 dar. Seine Beantragung konnte sich gegen schärfste Konkurrenz durchsetzen. In AVACS werden bis 2012 Methoden und Tools erforscht, mit denen Entwickler automatisiert Sicherheit in Systeme, die in sicherheitskritischen Bereichen (zB. in der Avionik) zum Einsatz kommen, hineinkonstruieren können.

Damit wünsche ich Ihnen Freude, Anregungen und Erkenntnisgewinn beim Lesen unseres aktuellen Zweijahresberichts.

Oldenburg, im April 2005

Prof. Dr. Claus Möbus
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

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gliedert sich das Department in vier Bereiche mit insgesamt 16 Professuren bzw. Abteilungen sowie vier 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. Reussner)
- Rechnernetze und Telekommunikation (Herr Prof. Dr. Kowalk)
- Systemsoftware und verteilte Systeme (Herr Prof. Dr. Theel)
- Multimedia und Internet-Technologien (Frau Jun.-Prof. Boll)

Angewandte Informatik

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

Derzeit laufen Berufungsverfahren für die Besetzung zweier Professuren für Wirtschaftsinformatik.

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

Das Department 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>).

Da der Gegenstand dieses Berichts die Darstellung der Arbeitsinhalte und Leistungen im Zeitraum 1. Oktober 2002 bis 30. September 2004 ist, die Professur **Hybride Systeme** jedoch erst im Oktober 2004 besetzt wurde, ist sie im vorliegenden Bericht noch nicht berücksichtigt.

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 Departmentsrats, die Leitungen von Gremien und Ausschüssen sowie die Beauftragten des Departments wieder¹.

1.2.1 Departmentrat

Der Departmentrat Informatik ist durch folgende Personen besetzt (Stand: 1.10.2004):

Direktor: Herr Prof. Dr. Hasselbring;

Professoren: Herr Prof. Dr. Damm; Herr Prof. Dr. Möbus; Herr Prof. Dr. Olderog

Wiss. Personal: Frau Dr. Vogel

MTV²: Herr Lehnert

Studierende: Herr Ross

¹Stand: 1.1.2003

²MitarbeiterInnen 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. Appelrath

Zulassungsausschuss Herr Prof. Dr. Hein

1.2.3 Beauftragte

Auslandsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Jensch

BaFöG-Beauftragter: Herr Prof. Dr. Möbus

Bibliotheksbeauftragter: Herr Prof. Dr. Theel

Forschungsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Olderog

Lehrevaluationsbeauftragte: Herr Prof. Dr. Best, Herr Dr. Fleischhack

Vertreter im Fakultätentag: Herr Prof. Dr. Sonnenschein

Forschungsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Olderog, Herr Prof. Dr. Reussner

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

Frauenbeauftragte der Wiss. Mitarbeiterinnen: Frau Haak, Frau Zielke

Frauenbeauftragte der Studentinnen: Frau Pries und Frau Cebe

Frauenbeauftragte der MTV Frau Großmann; Frau von Kampen

Haushaltsbeauftragte: Herr Prof. Dr. Sonnenschein

Kapazitätsbeauftragte: Frau Dr. Vogel

Kolloquiumsbeauftragter: Herr Prof. Dr. Reussner

OLDIES-Beauftragter: Herr Prof. Dr. Sonnenschein

Lehrangebotsbeauftragter: Herr Dr. Mikschl

Projektgruppenbeauftragter: Herr Dr. Boles

Raumbeauftragter: Herr Jun.-Prof. Dr. Reussner

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

Studienkommissionsbeauftragter: Herr Dr. Mikschl

Webbeauftragte: Frau Dr. Wilkeit

Z-Prüfungsbeauftragte: Frau Prof. Dr. Habel

Sprecherin der MTV: Frau Zielke

SprecherIn des wissenschaftlichen Personals: Herr Dr. Köster; Herr Giesecke

1.2.4 Studienberatung

Allgemeine Studienberatung und Wirtschaftsinformatik: Herr Dr. Sauer (bis 8/03); Herr I. Ibelings (9/03-8/04); Herr D. Schlehf (seit 9/04)

Allgemeine Studienberatung: Herr Dr. Mikschl

Schwerpunkt Eingebettete Systeme und Mikrorobotik und Anwendungsfach zur Informatik: Herr M. Kemper

Schwerpunkt Umweltinformatik: Frau Dr. Vogel

Schwerpunkt e-Learning/Wissensmanagement: Herr Dr. Lüdtke

Informatik als Nebenfach: Herr Thiel

Lehramtsstudierende: Herr Obermeyer (bis 4/2004); 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. Dies führte dazu zu weiteren Gremien, in denen die Informatik wie folgt vertreten war:

Beteiligung im Fakultätsrat:

Professoren: Herr Prof. Dr. Appelrath, Herr Prof. Dr. Damm, Herr Prof. Dr. Olderog

Wiss. MitarbeiterInnen: Frau Dr. Vogel

MTV: Frau Zielke

Studierende: Herr G. Wilde

Beteiligung in der Studienkommission:

Professoren: Frau Prof. Dr. Boll

Wiss. MitarbeiterInnen: Herr A. Schulz

Studierende: Herr M. Gottschalk, Herr St. große Austing

In dem kollegialen Dekanat war die Informatik durch Herr Prof. Dr. Möbus als Prodekan und Herr Prof. Dr. Hein als Studiendekan vertreten.

1.3.2 Vertretung in Gremien der Universität

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

Bibliothekskommission: Herr Prof. Dr. Appelrath

Didaktisches Zentrum: Frau Prof. Dr. Habel

Teil II

Berichte aus Abteilungen und den zentralen Einrichtungen

Kapitel 2

Berichte aus der Theoretischen Informatik

2.1 Abteilung Entwicklung korrekter Systeme

Leitung: Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog
Sekretariat: Andrea Göken
Wiss. Personal: Dipl.-Inform. Ingo Brückner (SFB AVACS, seit 1.2.2004)
Dr. Henning Dierks
Dipl.-Inform. Johannes Faber (SFB AVACS, seit 16.8.2004)
Dipl.-Inform. Jochen Hoenicke
Dipl.-Inform. Michael Möller (DFG)
Dipl.-Inform. André Platzer (SFB AVACS, seit 1.10.2004)
Dipl.-Inform. Holger Rasch (DFG)
Dipl.-Inform. Andreas Schäfer
Dr. habil. Heike Wehrheim (Erleben-Programm)
*hat seit November 2004 eine Professur für Informatik
an der Universität Paderborn inne.*

2.1.1 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 die Aspekte der *Verteilung, Kommunikation, Objekt-Orientierung* und *Realzeit* 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 und Daten 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 in Kooperation mit industriellen Partnern, erprobt. Insbesondere wurden Fallstudien aus der Anwendungsdomäne *Verkehrslentechnik* erfolgreich bearbeitet.

Durch die Beteiligung am neuen Transregio SFB AVACS (*Automatic Verification and Analysis*

of *Complex Systems*) stehen zur Zeit die Entwicklung von automatischen Methoden zur Verifikation von Eigenschaften von Spezifikationen von Realzeitsystemen im Vordergrund, die einerseits unendliche Datentypen und andererseits viele parallele Komponenten aufweisen.

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 auszuweiten. Als konkreter Ausgangspunkt wird die Spezifikationssprache CSP-OZ-DC betrachtet, die Communicating Sequential Processes (CSP), Object-Z (OZ) und Duration Calculus (DC) kombiniert, um diese drei Dimensionen abzudecken. Im DFG-Projekt "PDZ" (siehe auch den 2-Jahresbericht 2000–02) wurde eine automatische Verifikation für eine Teilsprache von CSP-OZ-DC mittels einer Übersetzung in Timed Automata und der Anwendung des Model-Checkers UP-PAAL entwickelt [10]. Dieser Ansatz funktioniert aber nur, wenn zustandsendliche CSP-Prozesse, endliche Datentypen und bestimmte DC-Muster vorliegen.

Die Idee dieses Projektes ist es, anstelle von Timed Automata nun so genannte "Transition Constraint Systems" einzusetzen, für die sich Erreichbarkeitseigenschaften auch für die Kombination von unendlichen Datentypen und kontinuierlicher Realzeit automatisch überprüfen lassen. Die Forschungsarbeiten der Abteilung befassen sich mit der Erweiterung der Spezifikationssprache CSP-OZ-DC, deren semantikerhaltender Übersetzung in Transition Constraint Systems und der Erprobung dieses Ansatzes an Hand von Fallstudien aus dem Bereich der AVACS-Anwendungsdomäne Eisenbahnsteuerung (European Train Control System: ETCS Level 3). Ferner wird die Reduktion großer CSP-OZ-DC-Spezifikationen mittels Slicing-Methoden erforscht [2]. Die Forschungsarbeiten zur nötigen Erweiterung des Ansatzes der Constraint-Transitionssysteme finden am MPI in Saarbrücken statt. An der Universität des Saarlandes wird außerdem an kompositionellen Methoden zur Reduktion von Realzeit-Eigenschaften gearbeitet.

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. Das Ziel der Arbeitsgruppe in diesem Projekt ist die Entwicklung dieser Methode für Realzeitsysteme, 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 sollen die besonderen Struktureigenschaften ausgenutzt werden, die PLC-Automaten gegenüber klassischen Timed Automata besitzen [6].

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. Es soll erforscht werden, wie sich diese Muster ausnutzen lassen, um globale Sicherheitseigenschaften wie die Kollisionsfreiheit von Autos, Zügen oder Flugzeugen auf lokale, einfacher zu überprüfende Eigenschaften zu reduzieren [4].

Das Ziel der Arbeitsgruppe in diesem Projekt ist die parametrische Verifikation hybrider Systeme. Dabei sollen parametrisierte Klassen hybrider Systeme gefunden werden, für die sich Korrektheitstheoreme beweisen lassen, die unter gewissen Bedingungen über die Parameter Sicherheitseigenschaften garantieren. Die Parameter betreffen zum Beispiel die Genauigkeiten der Sensoren und Aktoren, die Reaktionszeiten der Controller sowie die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge.

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 wird 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.

Im Berichtszeitraum wurde ein UML-Profil zur Modellierung reaktiver Systeme entwickelt, das Strukturdiagramme, Klassendiagramme und Protokoll-Zustandsmaschinen umfasst. Graphische Beschreibungen in diesem Profil werden in die formale Spezifikationsmethode CSP-OZ übersetzt. 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 [14]. 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 [11].

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. Dabei geht es darum, existierende Verfeinerungsbegriffe für zustands- und prozessorientierte Spezifikationsformalismen um Möglichkeiten der nicht-atomaren Verfeinerung, d.h. des Zerlegens von atomaren Operationen, in Sequenzen mehrerer Operationen zu erweitern [5]. 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.

2.1.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *ViSEK – Virtuelles Software-Engineering Kompetenzzentrum*, CeBIT 2003, Hannover, März 2003
- *Moby/RT – A Tool for Specification and Verification of Real-Time Systems*, COCV 2003, Warschau, April 2003

Vorträge

- Brückner, I., *UML-basierte Integration des Sicherheitsstandards ARP 4754 in das V-Modell 97*, ANSSTAND Erfahrungsaustausch 2003, Bonn, November 2003
- Brückner, I., *Slicing CSP-OZ Specifications*, 16th Nordic Workshop on Programming Theory, Uppsala, Schweden, Oktober 2004
- Dierks, H., *Moby/DC - A Tool for Model-Checking Parametric Real-Time Specifications*, TACAS 2003, Warschau, Polen, April 2003
- Dierks, H., *Verifikation eingebetteter Kontrollprogramme auf verteilten Systemen*, Kolloquium, Universität des Saarlandes, April 2004
- Dierks, H., *Heuristic Model-Checking of PLC-Automata*, 16th Nordic Workshop on Programming Theory, Uppsala, Schweden, Oktober 2004
- Olderog, E.-R., *Specification with CSP and Object-Z*, Invited Talk, First Symposium on Formal Methods for Components and Objects, Leiden, Niederlande, November 2002
- Olderog, E.-R., *Specification of Real-Time Systems*, Round Table on “Real Time with ASMs” at 10th Workshop on Abstract State Machines, Taormina, Italien, March 2003
- Olderog, E.-R., *Translation and Optimization in the Verification of Real-Time Systems*, Keynote Speech, 2nd Workshop on Compiler Optimization Meets Compiler Verification, Warschau, Polen, April 2003
- Olderog, E.-R., *Design of Real-Time Systems Implemented on PLCs*, Meeting of the ARTIST Network of Excellence, Paris, Frankreich, Mai 2003
- Olderog, E.-R., *Design of Real-Time Systems Implemented on PLCs*, Invited Talk, German-Israeli MINERVA Workshop, MPI Saarbrücken, Mai 2003
- Olderog, E.-R., *Design of Real-Time Systems Implemented on PLCs*, Annual Meeting of IFIP Working Group 2.2, Amsterdam, Niederlande, Mai 2003
- Olderog, E.-R., *The Role of Iteration in Specification Languages*, Kolloquium zur Ehrenpromotion von Leslie Lamport, Universität Kiel, Juli 2003
- Olderog, E.-R., *Combining Specification Techniques*, Kolloquium, ETH Zürich, Schweiz, Dezember 2003

- Olderog, E.-R., *Towards Verification of Cooperating Traffic Agents*, Annual Meeting of IFIP Working Group 2.2, Bertinoro, Italien, September 2004
- Rasch, H., *Checking Consistency in UML Diagrams: Classes and State Machines*, 6th IFIP Conference on Formal Methods for Open Object-based Distributed Systems (FMOODS), Paris, Frankreich, November 2003
- Rasch, H., *Linking CSP-OZ with UML and Java: A Case Study*, 4th Conference on Integrated Formal Methods, Canterbury, UK, April 2004
- Schäfer, A., *Combining Real-Time Model-Checking and Fault Tree Analysis*, 12th FME Symposium FM2003, Pisa, Italien, September 2003
- Schäfer, A., *A Calculus for Shapes in Time and Space*, First Colloquium on Theoretical Aspects of Computer Science, Guiyang, China, September 2004
- Wehrheim, H., *Vererbung von Korrektheitseigenschaften*, GIBU (GI-Beirat der Universitätsprofessoren) Treffen 2003, Dagstuhl, April 2003
- Wehrheim, H., *Integrierte formale Methoden: Spezifikation und Verifikation*, Kolloquium, Universität Paderborn, Oktober 2003
- Wehrheim, H., *Preserving Properties under Change*, Invited Talk, Second Symposium on Formal Methods for Objects and Components, Leiden, Niederlande, November 2003
- Wehrheim, H., *Inheritance of Temporal Logic Properties*, 6th IFIP Conference on Formal Methods for Open Object-based Distributed Systems (FMOODS), Paris, Frankreich, November 2003
- Wehrheim, H., *Integrierte formale Methoden: Spezifikation und Verifikation*, Kolloquium, TU Berlin, Dezember 2003
- Wehrheim, H., *Refinement and Consistency in Multiview Models*, Dagstuhl Seminar: Model-driven Language Engineering, Dagstuhl, März 2004
- Wehrheim, H., *Verfeinerung und Subtyping in integrierten Spezifikationsformalismen*, Kolloquium, Universität Augsburg, Mai 2004

2.1.3 Weitere Aktivitäten

Mitarbeit in Programmkomitees

- Dierks, H.
 - ICTAC 2004 (International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing)
- Möller, M.
 - RV 2003 und RV 2004 (Workshop on Runtime Verification)
- Olderog, E.-R.
 - FORMATS 2003 (Formal Modeling and Analysis of Timed Systems)
 - FTRTFT 2004 (Formal Methods on Real-Time and Fault-Tolerant Systems)
- Wehrheim, H.
 - IFM 2004 (Integrated Formal Methods)
 - SEFM 2004 (Software Engineering and Formal Methods)
 - SBMF 2004 (Brazilian Symposium on Formal Methods)

Gutachtertätigkeiten

- Brückner, I.
 - Aufsätze für die Tagungen SEFM 2004 und SBMF 2004
- Dierks, H.
 - Aufsätze für Acta Informatica, Software Tools for Technology Transfer, Software Testing, Verification & Reliability
 - Aufsätze für die Tagungen FORMATS 2003, COCV 2004, CONCUR 2004, FTRTFT 2004
- Hoenicke, J.
 - Aufsätze für die Tagung TACAS 2005
- Möller, M.
 - Aufsätze für die Workshops RV 2003 und RV 2004
- Olderog, E.-R.
 - im Berichtszeitraum über 40 Gutachten, u.a. zu Folgendem:
 - diverse Projektanträge (DFG, ETH, NWO)
 - Zeitschriftenaufsätze, Konferenzanmeldungen, Preise, Berufungen, Dissertationen
- Schäfer, A.
 - Aufsätze für die Tagungen ICALP 2003, FORMATS 2003, MPC 2004
- Wehrheim, H.
 - Projektantrag für die niederländische Forschungsorganisation NWO,
 - Studienstiftung des Deutschen Volkes,
 - Aufsätze für Formal Aspects of Computing, Software Practice & Experience, Software Tools for Technology Transfer, Journal on Software and System Modeling
 - Aufsätze für die Tagungen ICALP 2003, FMCO 2003, ACSD 2004, SEFM 2004, IFM 2004, SBMF 2004

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“ (seit 1995)

Auszeichnungen

- Wehrheim, H.
 - Best Paper Award für den Aufsatz *Inheritance of Temporal Logic Properties*, Tagung *Formal Methods for Open Object-based Distributed Systems* (FMOODS), Paris, November 2003 [20]

Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BRETSCHNEIDER, M., H.-J. HOLBERG, E. BÖDE, I. BRÜCKNER, T. PEIKENKAMP und H. SPENKE: *Model-based Safety Analysis of a Flap Control System*. In: FOSSNES, T. und M. GALINIER (Herausgeber): *Proceedings of the 14th Annual International INCOSE Symposium 2004, Toulouse*, June 2004.
- [2] BRÜCKNER, I.: *Slicing CSP-OZ Specifications*. In: PETERSSON, P. und W. YI (Herausgeber): *Proceedings of the 16th Nordic Workshop on Programming Theory*, Nummer 2004-041 in *Technical Reports of the Department of Information Technology*, Seiten 71–73. Uppsala University, Sweden, October 2004.
- [3] BUSCHERMÖHLE, R., M. BRÖRKENS, I. BRÜCKNER, W. DAMM, W. HASSELBRING, B. JOSKO, C. SCHULTE und T. WOLF: *Model Checking – Grundlagen und Praxiserfahrungen*. Informatik Spektrum, 27(2):146–158, 2004.
- [4] DAMM, W., H. HUNGAR und E.-R. OLDEROG: *On the Verification of Cooperating Traffic Agents*. In: BOER, F.S. DE, M.M. BONSANGUE, S. GRAF und W.-P. DE ROEVER (Herausgeber): *FMCO 2003: Formal Methods for Components and Objects*, Band 3188 der Reihe LNCS, Seiten 77–110. Springer, 2004.
- [5] DERRICK, J. und H. WEHRHEIM: *Using coupled simulations in non-atomic refinement*. In: BERT, D., J. BOWEN, S. KING und M. WALDEN (Herausgeber): *ZB 2003: Formal Specification and Development in Z and B*, Band 2651 der Reihe LNCS, Seiten 127–147. Springer, 2003.
- [6] DIERKS, H.: *Heuristic Guided Model-Checking of Real-Time Systems*. In: PETERSSON, P. und WANG YI (Herausgeber): *Proceedings of the 16th Nordic Workshop on Programming Theory*, Nummer 2004-041 in *Technical Reports of the Department of Information Technology*, Seiten 14–16. Uppsala University, Sweden, October 2004.
- [7] DIERKS, H. und E.-R. OLDEROG: *Temporale Spezifikationslogiken*. at-Automatisierungstechnik, 51(2):A1–A4, 2003.
- [8] DIERKS, H. und J. TAPKEN: *MOBY/DC – A Tool for Model-Checking Parametric Real-Time Specifications*. In: GARAVEL, H. und J. HATCLIFF (Herausgeber): *Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems*, Band 2619 der Reihe LNCS, Seiten 271–277. Springer, 2003.
- [9] FISCHER, C. und H. WEHRHEIM: *Failure-Divergence Semantics as a Formal Basis for an Object-Oriented Integrated Formal Method*. In: PAUN, G., G. ROZENBERG und A. SALOMAA (Herausgeber): *Current Trends in Theoretical Computer Science: The Challenge of the New Century, Vol 2: Formal Models and Semantics*. World Scientific, 2004.
- [10] HOENICKE, J. und E.-R. OLDEROG: *CSP-OZ-DC: A Combination of Specification Techniques for Processes, Data and Time*. Nordic Journal of Computing, 9(4):301–334, 2002. appeared March 2003.
- [11] MÖLLER, M., E.-R. OLDEROG, H. RASCH und H. WEHRHEIM: *Linking CSP-OZ with UML and Java: A Case Study*. In: BOITEN, E., J. DERRICK und G. SMITH (Herausgeber): *Integrated Formal Methods*, Band 2999 der Reihe LNCS, Seiten 267–286. Springer-Verlag, 2004.
- [12] OLDEROG, E.-R. und H. DIERKS: *MOBY/RT: A Tool for Specification and Verification of Real-Time Systems*. Journal of Universal Computer Science, 9:88–105, 2003.
- [13] OLDEROG, E.-R. und H. WEHRHEIM: *Specification and Inheritance in CSP-OZ*. In: BOER, F. DE, M. BOSANGUE, S. GRAF und W.-P. DE ROEVER (Herausgeber): *Formal Methods for Components and Objects*, Band 2852 der Reihe LNCS, Seiten 361–379. Springer, 2003.
- [14] RASCH, H. und H. WEHRHEIM: *Checking Consistency in UML Diagrams: Classes and State Machines*. In: NAJM, E., U. NESTMANN und P. STEVENS (Herausgeber): *Formal Methods for Open Object-based Distributed Systems*, Band 2884 der Reihe LNCS, Seiten 229–243. LNCS, Springer, 2003.
- [15] SCHÄFER, A.: *Combining Real-Time Model-Checking and Fault Tree Analysis*. In: MANDRIOLI, D., K. ARAKI und S. GNESI (Herausgeber): *FM 2003: the 12th International FME Symposium*, Band 2805 der Reihe LNCS. Springer, 2003.

- [16] SCHÄFER, A.: *A calculus for shapes in time and space*. In: LIU, Z. (Herausgeber): *Pre-Event Proceedings of ICTAC 2004: First International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing*, Nummer 310 in *Technical Reports of the International Institute for Software Technology*, Seiten 122–136. The United Nations University, Macau, September 2004.
- [17] SCHULTE, C., M. BRÖRKENS, I. BRÜCKNER, R. BUSCHERMÖHLE und T. WOLF: *Sicherheit für sicherheitskritische Systeme*. *Electronic Embedded Systeme*, Seiten 19–21, September 2003.
- [18] WEHRHEIM, H.: *Relating State-based and Behaviour-oriented Subtyping*. *Nordic Journal of Computing*, 9(4):405–435, 2002. appeared March 2003.
- [19] WEHRHEIM, H.: *Behavioral Subtyping Relations for Active Objects*. *Formal Methods in System Design*, 23(2):143–170, 2003.
- [20] WEHRHEIM, H.: *Inheritance of Temporal Logic Properties*. In: NAJM, E., U. NESTMANN und P. STEVENS (Herausgeber): *Formal Methods for Open Object-based Distributed Systems*, Band 2884 der Reihe *LNCS*, Seiten 79–93. Springer, 2003.
- [21] WEHRHEIM, H.: *Preserving properties under change*. In: BOER, F.S. DE, M.M. BONSANGUE, S. GRAF und W.-P. DE ROEVER (Herausgeber): *FMCO 2003: Formal Methods for Components and Objects*, Band 3188 der Reihe *LNCS*, Seiten 330–343. Springer, 2004.

2.2 Abteilung Parallele Systeme

Leitung:	Prof. Dr. Eike Best
Sekretariat:	Christiane Großmann
Techn. Personal:	Dr. Walter Schultz
Wiss. Personal:	Andreea Barbu (Co-Tutelle), Dr. Hans Fleischhack, Dr. Thomas Scheidsteger (1.11.2002-31.5.2003, 1.7.2003-30.9.2004), Ulrike Scheidsteger (1.1.2002-15.12.2004), Christian Stehno, Dr. habil. Elke Wilkeit, Dr. Harro Wimmel
Gast:	Prof. Dr. Christel Baier, Universität Bonn, 20.-21.1.2003, André Hackmann, EBI (Europ. Bioinformatics Inst.), Cambridge, 19.12.2003, Ernst Kretschmann, EBI, Cambridge, 19.12.2003, Dr. Stephan Melzer, sd&m München, 13.-14.1.2003, Prof. Dr. Elisabeth Pelz, Universität Paris-Créteil, Paris, 16.-20.2.2004, Prof. Dr. Lutz Prieze, Universität Koblenz-Landau, Koblenz, 19.-20.12.2002, Astrid Rakow, EBI, Cambridge, 19.12.2003, Dr. Karsten Schmidt, Humboldt Universität zu Berlin, 5.-12.10.2003

2.2.1 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.

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

2.2.2 Projekte der Abteilung

COMETE

Projektdauer	1.1.2004 – 31.12.2005
Projektpartner	Prof. Dr. Hanna Klaudel, Universität Paris VII (Evry)
Finanziert durch	DAAD

Im Projekt COMETE (Konzeption und Analysemethoden mobiler und zeitkritischer Systeme) (COncéption et MÉthodes d'analyse de systèmes répartis avec mobilité et contraintes TEmporelles) wird ein einheitliches semantisches Modell für mobile und zeitkritische komplexe Systeme entwickelt sowie Analyseverfahren zur Verifikation von Eigenschaften solcher Systeme. Den Ausgangspunkt bilden dabei Systemspezifikationen im Pi-Kalkül höherer Ordnung oder mit dynamischen UML-Diagrammen. Aus einer derartigen Spezifikation soll einerseits ein ausführbarer

Prototyp zur experimentellen Weiterentwicklung des modellierten Systems erzeugt werden, andererseits ein Kausalzeit-M-Netz zur Analyse des Systems und zur Verifikation von Eigenschaften. Zu diesem Zweck wurde zunächst die in den beteiligten Arbeitsgruppen entwickelte algebraische Theorie der Kausalzeit-M-Netze und der Analyse funktionaler und zeitlicher Eigenschaften entsprechend erweitert. Durch die Bereitstellung von Filtern, die Kausalzeit-M-Netze in das passende Format übertragen, soll jetzt Anschluss an existierende Werkzeuge für verwandte Modelle gewonnen werden.

Folgende Ziele sollen noch erreicht werden:

1. Entwurf und Implementierung von Compilern zur Übersetzung von Pi-Kalkül-Spezifikationen bzw. von dynamischen UML-Diagrammen in Kausalzeit-M-Netze.
2. Entwurf und Implementierung von Compilern zur Erzeugung von JINI (Java Intelligent Network Interface)-Prototypen aus Pi-Kalkül-Spezifikationen bzw. dynamischen UML-Diagrammen.
3. Anpassung der Temporalen Logik und des Model-Checking-Verfahrens auf Kausalzeit-M-Netze.
4. Integration der Kausalzeit-M-Netze in existierende Werkzeuge für verteilte zeitkritische Systeme.
5. Ausgewählte Anwendungen und Fallstudien.

Erprobung eines Leistungspunktsystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik

Projektdauer 1.10.2001 bis 31.12.2004

Projektpartner Prof. Dr. Wenke (Bremen), Prof. Dr. Hönl (Furtwangen), Prof. Dr. Hanus (Kiel), Prof. Dr. Falkowski (Stralsund)

Finanziert durch BMBF und MWK (75%), C.v.O. Universität Oldenburg (25%)

Ausgangspunkt für die geplanten Aktivitäten hinsichtlich einer umfassenden Erprobung von Leistungspunktsystemen waren die bisher erzielten Ergebnisse im abgeschlossenen BLK-Modellversuchsprogramm „Modularisierung“. Ziel des neuen Projektverbundes war insbesondere, in unterschiedlichen Kontexten wie „alle Studiengänge einer Hochschule“ oder „alle Elektrotechnik-Studiengänge an Fachhochschulen“ ein inhaltlich begründetes und von möglichst vielen Partnern akzeptiertes Leistungspunktsystem einzuführen, zu evaluieren und zu beschreiben. Diese Kontexte finden sich in der Organisationsstruktur des Modellversuchs als Verbünde wieder. Zusätzlich sollte untersucht werden, welche weiteren Möglichkeiten für den Erwerb anrechenbarer Studienleistungen durch den Einsatz von e-learning und Video-Konferenzen geboten werden.

Das Oldenburger Projektteam war Mitglied im Verbund 2 „Einführung eines Leistungspunktsystems in Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik“. Die ursprüngliche Aufgabenstellung wurde im Verbund 2 unter anderem in Richtung auf informationstechnische Unterstützung bei der Umsetzung des Bologna-Prozesses erweitert und es wurde eine eigene Berichtsreihe für die Dokumentation der Projektergebnisse eingerichtet.

Von Angehörigen des Oldenburger Projektteams wurden Ergebnisse zu folgenden Themen erzielt und größtenteils in der Berichtsreihe des Modellversuchs veröffentlicht:

1. Akkreditierung von BSc- und MSc-Studiengängen.
2. Workload-Untersuchung bei Studierenden.
3. Notensysteme und Notenkonvertierung.

4. Akzeptanz der neuen Abschlüsse bei Arbeitgebern.
5. Unterstützung bei der Modulverwaltung – Entwurf, Implementierung und Betrieb von Moduldatenbanken.
6. Spezielle Probleme der Modularisierung im Zusammenhang mit Online-Veranstaltungen und -Prüfungen.
7. Empfehlungen zu Prüfungs- und Rahmenordnungen.

Die gute Arbeit des Oldenburger Projektteams wurde unter anderem dadurch gewürdigt, dass es – gemeinsam mit dem Verbundpartner an der Hochschule Bremen – gebeten wurde, einen Abschlusskongress für das Modellversuchsprogramm zu organisieren. Dieser Kongress fand im Januar 2005 statt und stieß auf großes Interesse in Fachwelt und Öffentlichkeit.

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. Sowohl für Kompositionalität als auch für explizite Asynchronie gab es gut ausgebaute formale Methoden, zu denen die Projektteilnehmer in ihren früheren Arbeiten Beiträge geleistet haben. 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. In diesem breiten Spektrum von Zielsetzungen und Lösungsmöglichkeiten konzentrierte sich das Projekt auf zwei Teilziele:

- Eine Methode zu suchen, mit deren Hilfe die Integrität von Java-Programmen kompositionell untersucht werden kann, unter Berücksichtigung der Modularität der Sprache Java.
- Eine benutzerfreundliche Java-Schnittstelle in ein existierendes Model Checking-Werkzeug (das auf expliziter Asynchronie beruht) zu integrieren, um damit die Verifikations- und Validationsalgorithmen dieses Werkzeugs für Java-Programmierer zugänglich zu machen.

Um das erste Ziel zu erreichen, sollte eine Java-Teilsprache definiert, prozessalgebraisch umformuliert und ein formaler Rahmen für ihre Semantik und ihre Korrektheit angegeben werden. Nach der Formalisierung der Semantik sollten Entwurfsabstraktionen untersucht werden, mit deren Hilfe die Konstruktion von Java-Anwendungen von hoher Integrität erleichtert wird. Diese Entwurfsabstraktionen (z.B. kooperative Fehlerbehandlung, Konversationen, atomare Aktionen) sollten die sichere und zuverlässige Kommunikation zwischen Prozessen erleichtern und generell als Strukturierungsrichtlinien für solche Systeme dienen. Ein Zugang, der auf Kompositionalität beruht, ist essentiell, da Entwurfsabstraktionen wegen der großen Komplexität von Internetanwendungen rekursiv anwendbar sein müssen.

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 ab 1.9.2000

Finanziert durch C.v.O. Universität Oldenburg

In diesem Projekt werden unterschiedliche Methoden zur Verifikation von zeitbehafteten Systemen auf der Grundlage von Zeit-Petrinetzen untersucht. Zeit-Petrinetze bieten sich aus mehreren Gründen an. Sie 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 ist eine vollständige Untersuchung der wichtigsten bestehenden Zeit-Petrinetzmodelle bezüglich ihrer Ausdrucksstärke, Entscheidbarkeit verschiedener Eigenschaften und Komplexität wichtiger Algorithmen. Angestrebt wird eine Klassifizierung der Modelle nach ihrer Eignung für bestimmte Anwendungsgebiete, etwa Verifikation, Simulation oder Systementwurf.

Desweiteren sollen unterschiedliche Verfahren für die Verifikation dieser Netze adaptiert oder implementiert werden und miteinander verglichen werden. Aufgrund der Einteilung der Netzklassen können Rückschlüsse von den Evaluationsergebnissen auf die Eignung bestimmter Netzklassen für unterschiedliche Einsatzgebiete oder Methoden gezogen werden. Hieraus sollen optimierte Algorithmen für einzelne Netzklassen gewonnen werden. Die Implementierung erfolgt 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

Es ist unbestritten, dass neben Fachwissen auch soziale Kompetenzen unverzichtbare Voraussetzungen für produktive Arbeit und beruflichen Erfolg darstellen. Überaus strittig hingegen ist die Frage, wie man Soft Skills erlernen bzw. erwerben kann, denn hierbei handelt es sich nicht

in erster Linie um eine Frage des Wissens (vermittelbar in Vorlesungen), sondern um eine Frage des Verhaltens (erlernbar und erfahrbar nur in praktischen Übungen).

Im Berichtszeitraum wurde in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Pädagogik und Psychologie ein Konzept zur Vermittlung von Soft Skills entwickelt und mit Gruppen von jeweils ca. 150 Studierenden in zwei Jahrgängen erprobt.

Eine Projektgruppe mit sechs Studierenden hat ein Werkzeug zur Organisation und Moderation verteilter Sitzungen entwickelt und auf der CeBIT 2004 vorgestellt. Dieses Werkzeug, KerMod, wird zur Zeit im Rahmen verschiedener Arbeiten weiterentwickelt und wird im Modul Informatik und Gesellschaft eingesetzt.

2.2.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Workshops

- *Workshop Leistungspunktsysteme*, BLK-Projekt Modularisierung, Oldenburg, 13.-14.11.2003

Vorträge

- Eike Best, *Pomset-Equivalence in Petri Nets*, Theorietag der GI - Gesellschaft für Informatik, Herrsching, 30.9.2003
- Eike Best, *Pomset-Equivalence in Petri Nets*, Informatik-Kolloquium, Dortmund, 15.6.2004
- Eike Best, *Process Algebra*, Fourth Advanced Course on Petri Nets, Eichstätt, 15.9.2003
- Eike Best, *Project Work on New Curricula*, Workshop zum BLK-Projekt, Stralsund, 20.11.2002
- Hans Fleischhack, *Workload-Bestimmung in der Oldenburger Informatik*, Modellversuchsprogramm Entwicklung von Leistungspunktsystemen Workshop Verbund 2, Furtwangen, 12.7.2004
- Hans Fleischhack, *Modularisierung von Studiengängen an der CvO Universität Oldenburg*, Modellversuchsprogramm Entwicklung von Leistungspunktsystemen Workshop Verbund 2, Furtwangen, 12.7.2004
- Hans Fleischhack, *Umfrage zur Situation von Informatikstudierenden an der Universität Oldenburg*, Fachtagung Modul- und Leistungspunktmanagement 2004: Konzepte und Erfahrungen bei Bewertung, Anerkennung und Austausch von Modulen, Leipzig, 23.3.2004
- Hans Fleischhack, *Workload-Bestimmung: Erfahrungen in der Oldenburger Informatik*, Workshop „Die Berufsqualifikation und die Arbeitsbelastung der Studierenden - die qualitativen und quantitativen Gestaltungsgrundlagen für Leistungspunktesysteme in der Hochschulbildung“, Weimar, 21.5.2003
- Thomas Scheidsteger, *Moduldatenbank - Verfahren zur Verwaltung von Modulbeschreibungen an der Universität Oldenburg und zum Datenaustausch im BLK-Verbund 2*, Fachtagung Modul- und Leistungspunktmanagement 2004: Konzepte und Erfahrungen bei Bewertung, Anerkennung und Austausch von Modulen, Leipzig, 24.3.2004
- Ulrike Scheidsteger, *Ergebnisse einer Arbeitgeberumfrage der Universitäten Kiel und Oldenburg*, Fachtagung Modul- und Leistungspunktmanagement 2004: Konzepte und Erfahrungen bei Bewertung, Anerkennung und Austausch von Modulen, Leipzig, 24.3.2004

- Christian Stehno, *Werkzeuggestützte virtuelle Moderation*, Vorbereitungsworkshop zur CeBIT, Hannover, 24.2.2004
- Christian Stehno, *Ansätze zur Verifikation von Echtzeit-Systemen*, Vorbereitungstreffen AVACS, Dagstuhl, 17.3.2003
- Harro Wimmel, *Infinity of Intermediate States is Decidable for Petri Nets*, 25th International Conference on Applications and Theory of Petri Nets, Bologna, 25.6.2004
- Harro Wimmel, *Eliminating Internal Behaviour in Petri Nets*, 25th International Conference on Applications and Theory of Petri Nets, Bologna, 24.6.2004

2.2.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Eike Best
 - Lenkungsausschuss Concurrency Theory (CONCUR) (seit 1992)
 - Programmkomitee ACSD'04 (Application of Concurrency to System Design), Hamilton/Canada, 2004
 - Programmkomitee ICALP'03 (International Colloquium on Automata, Languages and Programming), Eindhoven, 2003
 - Programmkomitee ICATPN'03 (International Conference on Applications and Theory of Petri Nets), Eindhoven, 2003, Theoretical Papers Chairman
- Harro Wimmel
 - Web- und anderer Support für das Programmkomitee ICATPN'03

Gutachtertätigkeiten

- Eike Best
 - Academy of Finland (Centre of Excellence in Theoretical Computer Science)
 - ACSD'04
 - CONCUR'04
 - ICTAC'04 (First International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing)
 - ICALP'03
 - Information and Computation
 - Theoretical Computer Science
- Hans Fleischhack
 - ACSD'04
 - ICALP'03
- Christian Stehno
 - ACSD'03
 - ACSD'04
 - ICALP'03
 - ICATPN'03
- Elke Wilkeit
 - ACSD'04
 - ICALP'03

- Harro Wimmel
 - ACSD'04
 - ICALP'03
 - Petri Net Newsletter
 - SBMF'04 (Brasilian Symposium on Formal Methods)
 - Theoretical Computer Science

2.2.5 Wissenschaftliche Publikationen

Publikationen zu *Parallele Systeme*

- [1] BARBU, ANDREEA: *A tool for supporting the Development of Correct Mobile Applications based on Higher Order Pi-Calculus*. In: *Proceedings of European Simulation and Modelling Conference ESMC'04*, Seiten 247–251, UNESCO, Paris, France, 2004.
- [2] BARBU, ANDREEA und FABRICE MOURLIN: *Mobile Properties and Temporal Logic*. In: *Workshop Proceedings of the First Eurasian Conference on Advances in Information and Communication Technology*, Seiten 1–6, Shiraz, Iran, 2002. Austrian Computer Society.
- [3] BARBU, ANDREEA und FABRICE MOURLIN: *From Higher Order Pi-Calculus Specification to RMI Implementation*. In: *Proceedings of the International Conference on Computer Science, Software Engineering, Information Technology, e-Business and Applications, CSITeA'03*, Rio de Janeiro, Brazil, 2003.
- [4] BARBU, ANDREEA und FABRICE MOURLIN: *Higher Order Pi-Calculus Specification for a Mobile Agent in JINI*. In: DOSCH, W. (Herausgeber): *Proceedings of the 4th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing SNPD'03*, Seiten 250–256. ACIS, 2003.
- [5] BARBU, ANDREEA und FABRICE MOURLIN: *From Pi-Calculus Specification to a Simulation of a Mobile Agent Using JINI*. In: *Proceedings of the 18th European Simulation Multiconference ESM'04*, Magdeburg, Germany, 2004.
- [6] BENNEMANN, BARBARA, PETER BREMER, THOMAS SCHEIDSTEGGER und ULRIKE SCHEIDSTEGGER: *Umfrage zu Bachelor- und Master-Studiengängen in der Informatik*. In: Gerhard Wenke, Hans Fleischhack (Herausgeber) *Entwicklung eines Leistungspunktesystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik BLK.V2.1/2003*, BLK-Verbundprojekt, Oldenburg, Dezember 2003.
- [7] BENNEMANN, BARBARA und THOMAS SCHEIDSTEGGER: *Entwicklung und prototypische Umsetzung einer verteilten heterogenen Moduldatenbank*. In: Gerhard Wenke and Hans Fleischhack (Herausgeber) *Entwicklung eines Leistungspunktesystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik BLK.V2.5/2004*, BLK-Verbundprojekt, Oldenburg, November 2004.
- [8] BENNEMANN, BARBARA, THOMAS SCHEIDSTEGGER und ULRIKE SCHEIDSTEGGER: *Studie zur Modularisierung von Studiengängen und zur Einführung von Leistungspunktesystemen*. In: Gerhard Wenke and Hans Fleischhack (Herausgeber) *Entwicklung eines Leistungspunktesystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik BLK.V2.2/2004*, BLK-Verbundprojekt, Oldenburg, März 2004.
- [9] BEST, EIKE und WIL VAN DER AALST: *Applications and Theory of Petri Nets 2003*, Band 2679 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*. Springer-Verlag, 2003.
- [10] BEST, EIKE und MACIEJ KOUTNY: *Process Algebra: A Petri-Net-Oriented Tutorial*. In: DESEL, JÖRG, WOLFGANG REISIG und GRZEGORZ ROZENBERG (Herausgeber): *Lectures on Concurrency and Petri Nets*, Band 3098 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 180–209, 2004.
- [11] BILLINGTON, JONATHAN, SØREN CHRISTENSEN, KEES VAN HEE, EKKART KINDLER, OLAF KUMMER, LAURE PETRUCCI, REINIER POST, CHRISTIAN STEHNO und MICHAEL WEBER: *The Petri Net Markup Language: Concepts, Technology, and Tools*. In: AALST, WIL VAN DER und EIKE BEST (Herausgeber): *Applications and Theory of Petri Nets 2003*, Band 2679 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 483–506. Springer-Verlag, 2003.

- [12] DARONDEAU, PHILIPPE und HARRO WIMMEL: *From bounded T-systems to 1-safe T-systems up to language equivalence*. Technischer Bericht INRIA-RR-4708, INRIA, Rennes, France, 2003.
- [13] FLEISCHHACK, HANS und ELISABETH PELZ: *Hierarchical Timed High Level Nets and their Branching Processes*. In: AALST, WIL VAN DER und EIKE BEST [9], Seiten 397–416.
- [14] FLEISCHHACK, HANS und ELISABETH PELZ: *High Level Branching Processes for High Level Petri Nets*. In: BANICESCU, IVANA (Herausgeber): *High Performances Computing Conference*, Seiten 246–253. Society for Modeling and Simulation International, 2003.
- [15] PELZ, ELISABETH und HANS FLEISCHHACK: *Compositional High Level Petri Nets with Timing Constraints - a Comparison*. In: LILIUS, JOHAN und FELICE BALARIN (Herausgeber): *Application of Concurrency to System Design*, Seiten 132–141, Guimaraes, Portugal, 2003. IEEE Computer Society.
- [16] STEHNO, CHRISTIAN: *Visual Modelling Facilities in PEP*. In: VERBEEK, ERIC (Herausgeber): *Tool Demonstrations*, Seiten 87–92. Beta Research School for Operations Management and Logistics, 2003.
- [17] SULK, INGOLF, PETER BREMER und SABINE GRONEWOLD: *Notensysteme - Vorgehen und Probleme bei Umrechnung und Anerkennung*. In: Gerhard Wenke and Hans Fleischhack (Herausgeber) Entwicklung eines Leistungspunktesystems in den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik BLK_V2.6/2004, BLK-Verbundprojekt, Oldenburg, November 2004.
- [18] WIMMEL, HARRO: *Eliminating Internal Behaviour in Petri Nets*. In: REISIG, WOLFGANG und JORDI CORTADELLA (Herausgeber): *25th International Conference on Theory and Application of Petri nets*, Band 3099 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 411–425. Springer Verlag, 2004.
- [19] WIMMEL, HARRO: *Infinity of Intermediate States is Decidable for Petri Nets*. In: REISIG, WOLFGANG und JORDI CORTADELLA (Herausgeber): *25th International Conference on Theory and Application of Petri nets*, Band 3099 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 426–434. Springer Verlag, 2004.

2.3 Abteilung Formale Sprachen

Leitung:	Prof. Dr. Annegret Habel
Sekretariat:	Christiane Großmann
Techn. Personal:	Dr. Walter Schulz
Wiss. Personal:	Dr. Giorgio Busatto (bis 31.12.2003) Stefan Moll (ab 01.04.2004, 50% LÜP) Jürgen Obermeyer (bis 31.12.2003, 50% LÜP) Claudia Pahl (01.01-31.03.2004, Lehrbeauftragte) Karl-Heinz Pennemann (ab 01.10.2004, 50% FwN)
Stipendiat:	Armand Wafo

2.3.1 Profil der Abteilung

Die Abteilung befaßt sich mit der Theorie und Anwendung von Graphgrammatiken, Graphersetzungssystemen und graphbasierten Programmiersprachen. Zur strukturierten Darstellung von komplexen Systemzuständen werden hierarchische Graphen bereitgestellt und eine fundierte Theorie der hierarchischen Graphtransformation mit Variablen entwickelt. 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 (hierarchischer) 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”, “Formale Sprachen”, “Graphersetzungssysteme”, den Seminaren “Graphtransformationssysteme” und “Graphersetzungssysteme und verteilte Algorithmen” sowie der Lehrveranstaltung “Didaktik der Informatik” und den Seminaren “Aktuelle Konzepte/Fragen des Informatik-Unterrichts”, “Konstruktivistische Ansätze im Informatikunterricht” und “Administration schulischer Rechnernetze”. Darüber hinaus leisteten die Mitarbeiter der Abteilung unterstützende Arbeit in den Lehrveranstaltungen “Algorithmen und Datenstrukturen I”, “Software Engineering”, “Softwareprojekt” und “Praktische Informatik”.

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

2.3.2 Projekte der Abteilung

Hierarchische Graphtransformation mit Variablen

Wenn Graphtransformation für Programmierzwecke verwendet wird, sollten große Graphen strukturiert werden, um sie handhaben zu können, und Transformationsregeln Variablen (Platzhalter) enthalten dürfen, um eine Menge von gleichartigen Regeln durch ein Regelschema beschreiben zu können. Hierarchische Graphtransformation mit Variablen erweitert klassische Graphtransformation in zweierlei Hinsicht: Die Graphen werden mit einer hierarchischen Struktur und mit Variablen, d.h. Platzhaltern für hierarchische Graphen mit Variablen, versehen. Gemeinsam mit Dr. Berthold Hoffmann von der Universität Bremen und Ulrike Prange von der Technischen Universität Berlin arbeitet die Abteilung an einer systematischen Untersuchung hierarchischer Graphtransformation mit Variablen. Ziel ist ein kritisches-Paar-Lemma für lokale Konfluenz für hierarchische Graphtransformationssysteme mit Variablen, vergleichbar mit dem kritischen-Paar-Lemma für Termersetzungssysteme. Wesentlich hierfür ist, zu zeigen, daß die

Kategorie der hierarchischen Graphen mit Variablen eine adhesive HLR-Kategorie im Sinne von [Ehrig et al. 04] bildet.

Constraints und Anwendungsbedingungen für high-level Strukturen

Constraints und Anwendungsbedingungen sind bei der Systemmodellierung von großem Interesse. Constraints sind Bedingungen für Systemzustände bzw. repräsentieren eine Menge von Systemzuständen; Anwendungsbedingungen sind Bedingungen für zustandsverändernde Regeln, die jeweils bei der Anwendung der Regel erfüllt sein müssen. Im Allgemeinen werden bei einer schrittweisen Systemmodellierung zunächst die Bedingungen für Systemzustände formuliert. Es stellt sich die Frage nach einer automatischen Transformation von Constraints in Anwendungsbedingungen für Regeln mit der Eigenschaft, daß für alle Ansätze einer Regel, das transformierte Constraint genau dann erfüllt ist, wenn der entsprechende Systemzustand das Constraint erfüllt. Gemeinsam mit Prof. Dr. Hartmut Ehrig von der Technischen Universität Berlin arbeitet die Abteilung an einer systematischen Untersuchung von Constraints und Anwendungsbedingungen für high-level Strukturen. Mit Dr. Arend Rensink von der Universität Twente (Niederlande) arbeitet die Abteilung an der Untersuchung von "schwächsten Vorbedingungen" bzgl. Constraints und Transformationsregeln. Ziel ist die Ausnutzung bekannter Prädikattransformationstechniken zum Beweisen von Invarianten und die Bereitstellung einer hybriden Technik zur Sicherstellung von Constraints durch eine Kombination von Invarianten und Anwendungsbedingungen.

Entwurf und Analyse von Programmiersprachen auf der Basis von Graphtransformation

Existierende Programmiersprachen auf der Basis von Graphtransformation variieren stark in bezug auf die zugrunde liegenden Regeln und die verfügbaren Konstrukte für die Kontrolle von Regelanwendungen. Hier stellt sich die Frage, welche Programmierkonstrukte notwendig sind, um eine berechnungsvollständige Sprache zu erlangen. Dabei meinen wir mit Berechnungsvollständigkeit die Möglichkeit, jede berechenbare partielle Funktion auf Graphen zu berechnen. Gemeinsam mit Detlef Plump von der Universität York arbeitet die Abteilung an der Entwicklung einer Kernsprache auf der Basis von Graphtransformation, die berechnungsvollständig ist.

Open-Source-Software in der Schule

Es wird untersucht, welche Vor- und Nachteile der Verzicht auf proprietäre Software für schulische Rechnernetze mit sich bringt. Es wird daran gedacht, die heute übliche Ausstattung mit Windows-basierten Arbeitsplatzrechnern durch eine Linux-Terminalserver-Lösung mit wartungsfreien Diskless-Clients zu ersetzen. Dabei geht es weniger um technische Fragen der Umsetzung als um die Analyse des gegenwärtigen Ist-Zustands und um den Vergleich mit den Möglichkeiten, die die Umgebung schafft. Es wird folgenden Fragen nachgegangen: Welche Konsequenzen hätte die Einrichtung eines rein linux-basierten Netzwerks in finanzieller und administrativer Hinsicht? Was würde dies für die Stabilität und die Verfügbarkeit der Schulrechner im Vergleich zum heutigen Stand bedeuten? Mit welchen Folgen wäre bei der Nutzung schulspezifischer Software zu rechnen? Welche besonderen Möglichkeiten brächte eine solche Umgebung für die informationstechnologische Grundbildung und den Informatik-Unterricht mit sich (z.B. hinsichtlich der Themen Betriebssysteme oder Rechnernetze)? Von besonderem Interesse ist die Integration von bereits vorhandener älterer Hardware in das Rechnernetz.

Werkzeuge zur objektorientierten Modellierung im Informatikunterricht (WoMI)

Objektorientierte Denk- und Sichtweisen finden zunehmend Berücksichtigung im Informatikunterricht der Sekundarstufe II an Gymnasien und Gesamtschulen. Der Unterricht ist jedoch stark auf die Ebene der Verwendung objektorientierter Programmiersprachen beschränkt. Objektorientierte Modellierung auf der Basis von UML bleibt ausgeblendet. Die Auswahl an professionellen Modellierungswerkzeugen und -methoden ist groß, didaktische Analysen zeigen aber, daß diese Werkzeuge für das Lehren und Lernen von SchülerInnen unter allgemeinbildender Perspektive nicht oder nur eingeschränkt geeignet sind. Ziel ist es, ein geeignetes Werkzeug zu entwickeln oder ein vorhandenes Werkzeug anzupassen. Darüber hinaus sollen beispielhafte Unterrichtsvorschläge entwickelt werden, die die Einbettung eines solchen Werkzeugs in den Unterricht aufzeigen. Eine unterrichtspraktische Erprobung des Werkzeugs und der entwickelten Unterrichtsmodelle soll in Zusammenarbeit mit dem Teletta-Groß-Gymnasium in Leer erfolgen.

2.3.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge

- Giorgio Busatto, *An Abstract Model of Hierarchical Graphs and Hierarchical Graph Transformation*, Promotionskolloquium, Paderborn, Juni 2002
- Annegret Habel, *Relabelling in Graph Transformation*, ICGT 2002. 1st International Conference on Graph Transformation, Barcelona, Oktober 2002
- Annegret Habel, *A Complete and Minimal Programming Language for Graph Transformation*, Eingeladener Vortrag, Université Bordeaux 1, Oktober 2003
- Annegret Habel, *Berechnungsvollständigkeit von Programmiersprachen auf der Basis von Graphtransformation*, Kolloquiumsvortrag, Universität Hildesheim, November 2003
- Annegret Habel, *Eine vollständige und minimale Programmiersprache für Graphtransformation*, Kolloquiumsvortrag, Technische Universität Berlin, November 2003
- Annegret Habel, *A Complete and Minimal Programming Language for Graph Transformation*, Dagstuhl-Seminar Graph Transformations and Process Algebras for Modeling Distributed and Mobile Systems, Dagstuhl, Juni 2004
- Annegret Habel, *Constraints and Application Conditions: From Graphs to High-Level Structures*, ICGT 2004. 2nd International Conference on Graph Transformation, Rom, September 2004
- Jürgen Obermeyer, *BlueJ—eine didaktische Java-Entwicklungsumgebung*, 1. Workshop Grundfragen multimedialer Lehre (GML 2003), Potsdam, März 2003
- Jürgen Obermeyer, *BlueJ—eine didaktische Java-Entwicklungsumgebung*, Tag des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. (MNU-Tag), Hannover, September 2003

2.3.4 Weitere Aktivitäten

Gutachtertätigkeiten

- Annegret Habel

- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- Journal of Automata
- Languages and Combinatorics
- Journal of Computer and Systems Science
- Mathematical Structures in Computer Science
- 2nd International Conference on Graph Transformation
- Evangelisches Studienwerk e.V. Villigst
- Studienstiftung des Deutschen Volkes

Akademische Positionen

- Christiane Großmann
 - Frauenbeauftragte des Departments für Informatik
- Annegret Habel
 - Vorsitzende der Studienkommission des Fachbereichs Informatik (bis 4/2003)
 - Mitglied/stellv. Vorsitzende des Prüfungsausschusses Informatik
 - Vorsitzende des Prüfungsausschusses fachbezogene Hochschulzugangsberechtigung
 - Mitglied im Fachbereichsrat, stellv. Mitglied im Fakultätsrat und Departmentrat
 - Mitglied im Vorstand des Didaktischen Zentrums
 - Frauenbeauftragte des Departments für Informatik
- Stefan Moll
 - Studienberater für Lehramtsstudierende
- Jürgen Obermeyer
 - Studienberater für Lehramtsstudierende (bis 31.12.2003)
 - Mitglied des Gesprächskreises Schule—Universität

Forschungsaufenthalte

- Giorgio Busatto
 - Forschungsaufenthalt Universität Lausanne, 30.07.–05.08.2003
- Annegret Habel
 - Forschungsaufenthalt Universität York 29.07.–13.08.2003
 - Forschungsaufenthalt Universität Bordeaux 05.–26.10.2003
 - Forschungsaufenthalt Technische Universität Berlin, 21.–28.11.2003
 - Forschungsaufenthalt Universität York 30.11–14.12.2003
 - Forschungsaufenthalt Universität Barcelona, 19.01–09.02.2004

2.3.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BUSATTO, GIORGIO: *An Abstract Model of Hierarchical Graphs and Hierarchical Graph Transformation*. Technischer Bericht 3/02, Universität Oldenburg, 2002.
- [2] BUSATTO, GIORGIO: *GraJ: A System for Executing Graph Programs in Java*. Technical Report 3/04, University of Oldenburg, 2004.
- [3] BUSATTO, GIORGIO, MARKUS LOHREY und SEBASTIAN MANETH: *Grammar-Based Tree Compression*. Technischer Bericht IC/2004/80, School of Computer and Communication Sciences, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, 2004. Available at <http://icwww.epfl.ch/publications/>.

- [4] EHRIG, HARTMUT, KARSTEN EHRIG, ANNEGRET HABEL und KARL-HEINZ PENNEMANN: *Constraints and Application Conditions: From Graphs to High-Level Structures*. In: *Graph Transformations (ICGT'04)*, Band 3256 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 287–303. Springer-Verlag, 2004.
- [5] EHRIG, HARTMUT, ANNEGRET HABEL, JULIA PADBERG und ULRIKE PRANGE: *Adhesive High-Level Replacement Categories and Systems*. In: *Graph Transformations (ICGT'04)*, Band 3256 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 144–160. Springer-Verlag, 2004.
- [6] EHRIG, HARTMUT, ANNEGRET HABEL, JULIA PADBERG und ULRIKE PRANGE: *Adhesive High-Level Replacement Categories and Systems: Long Version*. Technischer Bericht 2004/8, Technische Universität Berlin, Fakultät IV — Elektrotechnik und Informatik, 2004. ISSN 1436-9915.
- [7] HABEL, ANNEGRET und BERTHOLD HOFFMANN: *Parallel Independence in Hierarchical Graph Transformation*. In: *Graph Transformations (ICGT'04)*, Band 3256 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 178–193. Springer-Verlag, 2004.
- [8] HABEL, ANNEGRET und KARL-HEINZ PENNEMANN: *Nested Constraints and Application Conditions for High-Level Structures*. In: *Formal Methods in Software and System Modeling*, Band 3393 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*. Springer-Verlag, 2004.
- [9] HABEL, ANNEGRET und DETLEF PLUMP: *A Complete and Minimal Programming Language for Graph Transformation*. In: *Dagstuhl Seminar Proceedings Graph Transformations and Process Algebras for Modeling Distributed and Mobile Systems*, 2004.
- [10] HABEL, ANNEGRET und DETLEF PLUMP: *Completeness and Minimality of Rule-based Languages*. In: *Dagstuhl Seminar Proceedings Graph Transformations and Process Algebras for Modeling Distributed and Mobile Systems*, 2004.
- [11] MANETH, SEBASTIAN und GIORGIO BUSATTO: *Tree Transducers and Tree Compressions*. In: *FOSACS 2004*, Band 2987 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 363–377. Springer-Verlag, 2004.
- [12] MÖLLER, ANDREAS: *Eine virtuelle Maschine für Graphprogramme*. Technischer Bericht 5/03, Universität Oldenburg, 2003.
- [13] OEHLERKING, JENS: *Transformation of Edmonds' maximum matching algorithm into a graph program*. Technischer Bericht 1/04, Universität Oldenburg, 2004.
- [14] PENNEMANN, KARL-HEINZ: *Generalized Constraints and Application Conditions for Graph Transformation Systems*. Diplomarbeit, Universität Oldenburg, 2004.
- [15] STEINERT, SANDRA: *Graph Programs for Graph Algorithms*. Technischer Bericht 7/03, Universität Oldenburg, 2003.

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	Marco Grawunder
	Dr. Arne Harren	Dr. Norbert Kleinefeld
	Dr. Frank Köster	Gerhard Möller (bis 31.3.04)
	PD Dr. Jürgen Sauer (bis 31.8.03)	Ansgar Scherp (bis 20.09.03)
	Markus Schmees	Martin Sparenberg (seit 1.12.02)
	Jörn Störk	Heiko Tapken
	<i>OFFIS:</i>	
	Thomas Aden	Rita Appelrath
	Jörg Baldzer	Marcel Claus
	Stefan Dilz	Tammo Freese (bis 15.11.03)
	Sonja Gaudig	Konstantina Geramani (bis 31.12.03)
	Michael Gründler (seit 1.12.03)	Gunnar Harde (bis 30.11.03)
	Lutz Harders (bis 29.2.04)	Arne Harren (bis 31.12.03)
	Anja Hasler (bis 31.12.03)	Dennis Heinen (seit 30.6.04)
	Wilko Heuten	Holger Hinrichs
	Jörn Hoes (bis 31.12.02)	Holger Jaekel
	Sascha Koch	Jens Krösche
	Ralf Kuczewski	Michael Malachinski (bis 31.8.04)
	Ivan Marcos Poza	Jürgen Meister
	Britta Müller	Kerstin Müller (seit 1.6.03)
	Oliver Nee (seit 1.1.04)	Frank Oldenettel
	Thomas Quathammer (seit 1.12.02)	Dennis Reil
	Doris Reinders (bis 30.6.04)	Martin Rohde
	Norbert Rump	Henning Scheibner (seit 1.11.02)
	Ansgar Scherp (seit 1.10.03)	Guido Schimm (bis 31.12.03)
	Marco Schlattmann (bis 31.12.03)	Jürgen Schlegelmilch
	Tanja Schmedes (seit 1.4.04)	Arndt Schönberg
	Axel Schwolow	Spekker, Heyo
	Ulrike Steffens (seit 15.4.04)	Thorsten Teschke (bis 31.5.04)
	Sabine Thieme	Thomas Wilkens
	Ludger Zachewitz	Frank Zoll (bis 31.12.03)

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 fünf Arbeitsgruppen mit den Bezeichnungen *Hyperdatabases, Digital Libraries, E-Learning Engineering, Business Components und Multi-Site Scheduling* 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, Internet-Technologien und Ausschnitten der Wirtschaftsinformatik und natürlich auch Seminare, Praktika, Projektgruppen, Studien- und Diplomarbeiten zu diesen Themen angeboten.

Aktuelle Informationen zur Abteilung finden sich 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 1993

Projektpartner Krebsregistrierende Institutionen, insbesondere in Niedersachsen

Finanziert durch

Im Rahmen des Projektes *CARLOS* (Cancer Registry Lower-Saxony) beteiligt sich OFFIS seit 1993 am Aufbau des *Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen* (kurz EKN). Dabei ist ein Software-„Werkzeugkasten“ - genannt *CARTools* - entstanden, der die verschiedenen, an epidemiologische Krebsregister gestellten Anforderungen abdeckt und somit die Basis für einen dauerhaften Regelbetrieb des EKN schafft. Die *CARTools* haben inzwischen auch bei anderen

krebsregistrierenden Einrichtungen und generische Basiskomponenten der CARTools auch in anderen Anwendungsdomänen Akzeptanz gefunden.

Informationssysteme für die Kardiologie und Herzchirurgie

Projektdauer seit 2000
 Finanziert durch Städtische Kliniken Oldenburg und andere Kliniken,
 Schwarzer Me-
 dizintechnik
 GmbH

Bei aufwendigen 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 10.2003-09.2005
 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 - Kar-
 diologie, Partnerschaft)
 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

Automatisiertes Informationssystem für die Infektionsepidemiologie

Projektdauer seit 2001
 Finanziert durch Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst Nordrhein Westfalen

Das „Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (LÖGD)“ in Nordrhein Westfalen überwacht meldepflichtige Infektionskrankheiten, die von den Gesundheitsämtern gemeldet werden. Dafür wurde ein System gebraucht, das bei Häufungen von Infektionskrankheiten automatisch Entscheidungsträger benachrichtigt und die automatisierte Erstellung von epidemiologischen Berichten (in Papierform und Online) mit aktuellen Zahlen und Trends ermöglicht. Für diese Anforderungen hat OFFIS das 'Automatisierte Infektionskrankheiten-Meldesystem', kurz AIM+, entwickelt. Es unterstützt neben den zuvor skizzierten Möglichkeiten spezielle Auswertungen für die Infektionsepidemiologie (z.B. Häufigkeits- oder Clusteranalysen) sowie verschiedene Visualisierungen (z.B. Diagramme wie Bevölkerungspyramiden oder das Infektionskrankheiten-Barometer). Ein wichtiger Bestandteil des Systems ist ein integriertes, geografisches Informationssystem, mit dessen Hilfe Verteilungskarten erstellt werden, insbesondere auch in animierter

Form, so dass Ausbreitungen von Infektionskrankheiten über Raum und Zeit verfolgt werden können.

Integriertes Informations- und Auswertungssystem für das lögd

Projektdauer seit 2003

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.

Geburtskohorte NRW

Projektdauer seit 2003

Finanziert durch Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst Nordrhein Westfalen

Das Land Nordrhein-Westfalen hat durch das lögd eine „Geburtskohorte NRW“ ins Leben gerufen, bei der Neugeborene über mindestens zehn Jahre beobachtet werden, um Aussagen über deren gesundheitliche Entwicklung abzuleiten. Als Hauptinstrument dienen Fragebögen, die von den Kohortenmitgliedern online oder offline ausgefüllt und nach Rücksendung zentral ausgewertet werden. Eine Integration weiterer Datenquellen sowie der Aufbau einer Biobank zum Datenabgleich sind vorgesehen.

Software-Werkzeuge für die Intensivstation

Projektdauer 2003-2004

Projektpartner Herzchirurgie des Klinikums Oldenburg, Maquet Cardiopulmonary AG

Finanziert durch Maquet Cardiopulmonary AG

In Kooperation mit der Herzchirurgie im Klinikum Oldenburg und der Maquet Cardiopulmonary AG werden Software-Werkzeuge entwickelt, die das Personal der herzchirurgischen Intensivstation bei der täglichen Arbeit unterstützen. Der Schwerpunkt liegt dabei in der rechnergestützten Erfassung, Verwaltung und Darstellung von medizinischen Informationen und der Erstellung von relevanten Dokumenten (z. B. Erstverordnungsbogen).

Klassifikation relationaler und verteilter zeit-veränderlicher Daten am Beispiel des Kundenbindungsmanagements

Projektdauer seit 2003

Finanziert durch Landesmittel

Effizientes und effektives Kundenbindungsmanagement ist ein Schlüsselfaktor des Erfolges oder Mißerfolges moderner Unternehmen. Im Rahmen des Projektes werden Konzepte und Methoden entwickelt, um Muster (z.B. in Form von Kundengruppen) in temporalen, verteilten, relationalen Data Warehouses über verschiedene Standorte hinweg sowie unterschiedlichen Privacy-Anforderungen zu identifizieren. Zur Erreichung dieses Ziels wird zum einen eine Ausführungsumgebung geschaffen, durch die eine Formulierung und Ausführung komplexer Analysen mit reduziertem Vorverarbeitungsaufwand ermöglicht wird. Zum anderen werden neue Musterrepräsentationsstrukturen sowie Entscheidungsbaum- und Meta-Lernverfahren entwickelt, die die Repräsentation strukturierter, temporaler Muster ermöglichen und Modell-inhärente semantische Strukturen im Lernverfahren nutzbar machen. Sowohl die Ausführungsumgebung als auch die

darin einzubettenden Lern-Verfahren und Ensemble-Lerner werden am Beispiel des Kundenbindungsmanagements evaluiert.

Toolsuite for Managing a Data Warehouse's Data Supply

Projektdauer 2001 - 2002
Finanziert durch OFFIS

Ein zentraler Aspekt bei Aufbau und Pflege eines Data-Warehouse-Systems ist die korrekte Integration von Daten beteiligter Quellsysteme. Im Rahmen des Projektes Toolsuite for Managing a Data Warehouse's Data Supply (TODAY) wurde ein Framework entwickelt, das die Modellierung der Datenintegration und somit Wartbarkeit sowie Verständlichkeit als auch die Ausführung von Integrationsvorgängen vereinfacht. Insbesondere entstand während des Projektes ein auf MOF basierendes Metadaten-Repository (TODAY Open Repository), das weit über die Projektgrenzen hinaus Anwendung findet.

Temporale Datenintegration in Data-Warehouse-Systemen

Projektdauer 2001 bis 2004
Finanziert durch OFFIS/Landesmittel

Data-Warehouse-Systeme stellen integrierte, konsolidierte und historisierte Sichten auf Unternehmensdaten bereit. Ein zentraler Aspekt beim Aufbau dieser Systeme ist daher die Integration unterschiedlicher Daten unter Berücksichtigung ihrer zeitlichen Zusammenhänge, um eine konsistente Gesamtsicht zu erreichen. Diese zeitlich konsistente Integration wird jedoch durch die Heterogenität der Unternehmensdaten und ihre Speicherung in unterschiedlichen Anwendungssystemen erschwert. Im Rahmen der Dissertation wurde daher ein Integrationsansatz entwickelt, der zum einen die Spezifikation und Ausführung temporaler Datenintegrationsprozesse ermöglicht und zum anderen mittels einer temporalen Integrationsalgebra Konzepte für die flexible Behandlung von Daten und Zeitangaben bereitstellt. Auf diesem Wege können neben klassischen Integrationskonflikten auch zeitbezogene Konflikte aufgelöst, vorhandene Zeitangaben implizit bei der Datenverknüpfung genutzt und zeitlich konsistente Integrationsergebnisse erreicht werden.

DYNAQUEST – Dynamische und adaptiven Anfrageverarbeitung in Virtuellen Datenbanksystemen

Projektdauer seit 1999
Projektpartner Norwegische Universität für Wissenschaft und Technologie (NTNU),
Institut für Datentechnik und Informationswissenschaften (IDI) - Trondheim
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.

MINTAL – Mehrdimensionale intelligente Zugriffsmodelle

Projektdauer seit 1993
 Projektpartner OFFIS; Niedersächsisches Krebsregister
 Finanziert durch OFFIS

Das Ziel des Forschungsprojekts MINTAL (Multidimensional INTElligent Access modeL) ist die Entwicklung einer Datenbank-Unterstützung mehrdimensionaler explorativer Datenanalysen, um die Interoperabilität von Datenbankmanagementsystemen (DBMS) mit Visualierungs- und Analyse-Tools zu verbessern. Aspekte der Datenunabhängigkeit, der Erweiterbarkeit sowie der Vermeidung von „Insellösungen“ prägen das Projekt MINTAL, welches einen hybriden OLAP-Ansatz verfolgt. Eine Client-Server-Architektur auf Basis eines objektrelationalen DBMS dient als Basis zur Modellierung mehrdimensionaler Daten, zum intelligenten Zugriff und zur Einbettung eines Konzeptes zur semantischen Anfrageverarbeitung in eine solche integrative/adaptive DBMS-Architektur für ein Framework zur Datenanalyse.

i-EPI-SIM-2 – Integration von Modellbildung/Simulation und Knowledge Discovery in Databases

Projektdauer seit 1999
 Projektpartner Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster bzw. Abteilung Epidemiologie der Medizinischen Fakultät an der Universität Ulm
 Finanziert durch Landesmittel

In i-EPI-SIM-2 wird die integrierte Anwendung von Methoden der Modellbildung und Simulation sowie des Knowledge Discovery in Databases untersucht. Die Umweltepidemiologie wird in diesem Projekt als Anwendungsgebiet betrachtet, wobei insbesondere die simulative Expositionsabschätzung und Analyse von zeitlich strukturierten Expositionsdaten fokussiert wird. Bisher sind im Rahmen dieser Aktivitäten eine Reihe von Software-Werkzeugen (Simulationssoftware und Werkzeuge zum Data Mining in multivariaten Zeitreihen) zur Unterstützung bei der explorativen Analyse von Umweltsystemen sowie der Planung von Umweltmanagementmaßnahmen realisiert worden.

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

Projektdauer seit 2001
 Projektpartner Fachbereich Psychologie der Universität Oldenburg, LFT, DLR
 Finanziert durch Landesmittel

In FLIDA wird ein datengetriebener Zugang zur Realisierung von Assistenzsystemen für Lehr-/Lernanwendungen in virtuellen Realitäten 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 Architektur für Assistenzsysteme entwickelt. Zugänge zur Analyse umfangreicher 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 KDD und Data Mining wurde in der Vergangenheit als Schwerpunkt behandelt. Das bisherige Projektresultat umfasst Softwarewerkzeuge zum KDD und insbesondere zum Data Mining in multivariaten Zeitreihen sowie Ergebnisse ihrer Anwendung im simulatorbasierten Pilotentraining. Aktuelle Arbeiten rücken zudem Architekturfragen in den Mittelpunkt.

TOGTRAIN – Knowledge Discovery in Databases als Analyseinstrument im eLearning

Projektdauer seit 2003
Projektpartner LFT, 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 Lernerhaltens bzw. der Lernerleistung essentiell ist, aus umfangreichen Datensammlungen extrahiert und auf einer eben-solchen Grundlage kontinuierlich verfeinert wird. Dreh- und Angelpunkt hierfür sind 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), wobei der Fokus auf dem Aufbau einer datenbank- und informationstechnologischen Infrastruktur für die anvisierten Assistenzsysteme liegt.

Konzeption einer Systemplattform für die Entwicklung kontextsensitiver mobiler Anwendungen

Projektdauer seit 2002
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 dabei 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 Digital Libraries

Ganz im Gegensatz zum elektronischen Handel mit materiellen Gütern über das Internet (Electronic Commerce) ist der elektronische Handel mit digitalen Produkten (Digital Commerce) heutzutage noch wenig verbreitet. Ausgehend von einer detaillierten Analyse der aktuellen Situation und der zentralen Eigenschaften und Anforderungen des Digital Commerce entwickeln wir Konzepte und Werkzeuge zum Experimentieren mit dem Digital Commerce. Zentraler Ansatz ist dabei der Ausbau digitaler Bibliotheken, in denen digitale Produkte verwaltet werden, zu sogenannten *dShops*, die den Verkauf der digitalen Produkte über das WWW ermöglichen.

Learning Environment Based on Non Educational Digital Libraries (LEBONED)

Projektdauer 2002 - 2004

Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Für die Verwaltung von elektronischen Lehrmaterialien werden innerhalb von Lehr-/Lernplattformen spezifische Repositories eingesetzt. Ihre Inhalte sind jedoch nur für den jeweiligen Anwendungskontext entwickelt worden und auch nur dort verwendbar. Andererseits existiert eine Vielzahl von digitalen Bibliotheken, deren Inhalte nicht entsprechend aufbereitet sind, die aber Informationen enthalten, die durchaus für Lernzwecke verwendet werden könnten.

Ziel von LEBONED war daher, eine Methodik und eine Infrastruktur zu entwickeln, die es durch Integration von externen digitalen Bibliotheken ermöglichen, den Bestand an elektronischen Lehrmaterialien innerhalb einer Lehr-/Lernplattform zu erweitern.

Im Rahmen des Projektes LEBONED wurde somit ein Leitfaden für die Integration externer digitaler Bibliotheken in Lernumgebungen entwickelt. Es wurde eine generische Rahmenarchitektur zur Implementierung einer für diese Zwecke geeigneten Lernumgebung geschaffen. Zentrale Komponenten dieser Architektur stellen Recherche Mechanismen und eine Dokumentenverwaltung dar, deren Grundlage ein im Rahmen des Projekts entwickeltes Dokumentenmodell bildet.

DELOS: Network of Excellence on Digital Libraries

Projektdauer 1.1.04 – 31.12.07

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 Architektur Aspekten 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.

Integration von Konzepten und Technologien des Electronic Commerce in digitale Bibliotheken

Projektdauer 2000 - 2002

Finanziert durch Landesmittel

Im Mittelpunkt dieses Projektes stand die Entwicklung eines Referenzmodells für so genannte dShop-Systeme. dShop-Systeme sind spezielle Softwaresysteme, die durch den Einsatz graphisch-interaktiver Hilfsmittel und die Integration erprobter, bewährter und Erfolg versprechender Geschäftspraktiken den Aufbau, die Verwaltung und den Einsatz von Online-Shops mit digitalen Produkten auch für Anbieter ohne tief gehende technologische und kaufmännische Fachkenntnisse unterstützen. Das Referenzmodell beschreibt den logischen Aufbau und die generelle Funktionalität solcher dShop-Systeme und dient als abstrakte Entwurfsvorlage für die Implementierung konkreter Systeme. Es kombiniert die Funktionalität und Struktur digitaler Bibliotheken und

Online-Shops für materielle Produkte, berücksichtigt dabei aber die besonderen Eigenschaften digitaler Produkte und die sich daraus ergebenden besonderen Anforderungen an den Handel mit digitalen Produkten.

Arbeitsgruppe E-Learning Engineering

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.

ELAN-eLearning Academic Network

Projektdauer Juli 2002 bis voraussichtlich Dez. 2006
Projektpartner ausgewählte Universitäten in Niedersachsen (= ELAN-Piloten und -Partner),
Ministerium für Wissenschaft und Kultur, MWK
Finanziert durch MWK 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 Juli 2002 bis voraussichtlich Dez. 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 Juli 2002 bis voraussichtlich Dez. 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.

ViPGen - Virtuelles Praktikum Gentechnik

Projektdauer 01.04.2001 - 31.12.2003
 Projektpartner Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Mikrobiologie,
 Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Zentrum für Molekularbiologie der
 Pflanzen und Interfakultäres Institut für Zellbiologie
 Elsevier, OFFIS
 Finanziert durch BMBF Fördermaßnahme „Neue Medien in der Hochschullehre“ Förderkenn-
 zeichen: 08NM115A

ViPGen eröffnet einen idealen Zugang zu praktischen und theoretischen Grundlagen der Gentechnik und Molekularbiologie. In einem virtuellen Labor erlernen Studierende, Schüler, MTAs, BTAs und Laboranten mithilfe realitätsnaher Simulationen die wichtigsten molekularbiologischen Techniken. Im angeschlossenen Seminarraum wird das notwendige Basiswissen vermittelt und durch interaktive Lerneinheiten eingeübt. Durch die Option zur Einbindung nutzerspezifischer Inhalte wird ViPGen zu einer individuell adaptierbaren Lernplattform.

ViPGen bietet eine umfassende multimediale Unterstützung für Grund- und Hauptstudium. Für Studierende im Grundstudium hilft ViPGen, sich intensiv auf Laborpraktika vorzubereiten und anschließend zu Hause nachzubereiten. Die für das Hauptstudium relevanten Themen, wie das Erlernen experimenteller Strategien, liegen in Form von virtuellen Aktenordnern mit zahlreichen Abbildungen, Animationen, Videos und interaktiven Wissensabfragen bereit.

Dozenten können das System mithilfe eines einfach zu bedienenden Konfigurations-Werkzeugs an individuelle Anforderungen und Kurs-Inhalte anpassen. ViPGen kann sowohl zur Demonstration in der Vorlesung, zum Selbststudium als auch zum Leistungsnachweis genutzt werden. Noch während der Entwicklung wurde das System mehrmals an sechs Hochschulen mit über 1200 Studierenden evaluiert.

Weitere Informationen: <http://www.virtuelle-labore.de/>

ECOLEARN – eLearning in den Umweltwissenschaften

Projektdauer seit 2003
 Projektpartner Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle
 Finanziert durch Landesmittel

Im Projekt ECOLEARN werden Methoden/Techniken des eLearning im Kontext der Umweltwissenschaften diskutiert. Hierbei liegt besonderes Augenmerk auf der Ausbildung im Bereich der Modellbildung, welcher als wichtiger Zweig moderner Umweltforschung — sowohl national als auch international — gilt. Ziel ist es, eine auf die Besonderheiten der ökologiebezogenen Modellierung zugeschnittene IT-Infrastruktur (Plattform, Autorenwerkzeuge) für eLearning und vernetztes Forschen bzw. Lernen (Zugriff auf gemeinsame Ressourcen; Unterstützung von Kommunikation zwischen den Forschern/Lernenden) zu entwickeln und erste Multimedia-Materialien für den Themenbereich prototypisch zu erstellen. In diesem Zusammenhang werden auch notwendige Grundlagen behandelt, die bspw. didaktisch plausible Konzepte zur Erstellung elektronischer Lehr-/Lernmaterialien und ihre Kombination mit Präsenzkursen wie auch Evaluationsmöglichkeiten zur Qualitätssicherung berücksichtigen.

Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung virtueller multimedialer Labore

Projektdauer 2000-2004
Finanziert durch DFG/OFFIS

In einem virtuellen Labor wird ein reales Labor mit allen benötigten Geräten und Reagenzien im Rechner nachgebildet und interaktiv steuerbar gemacht. 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 Entwicklung qualitativ hochwertiger virtueller Labore ist jedoch aufwändig und enorm kostspielig. Im Rahmen dieser Dissertation sind Methoden und Werkzeuge entstanden, die eine effiziente Entwicklung, Erweiterung und Anpassung virtueller Labore für unterschiedliche Domänen, Lernziele und Einsatzfelder gestatten. In einer Art Handbuch wird 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-interaktive Werkzeuge unterstützt. Die Praxistauglichkeit dieses Ansatzes wird anhand der konkreten Umsetzung neuer virtueller Labore belegt.

Integration von Konzepten und Technologien des E-Commerce in das E-Learning

Auf der einen Seite hilft E-Learning dabei, bestimmte Kosten einzusparen, die z.B. durch das Versenden von Lernmaterialien beim traditionellen Fernunterricht auftreten. Auf der anderen Seite entstehen völlig neue Kosten, um z.B. eine technische Infrastruktur bereitzustellen, Lernmanagementsysteme zu betreiben oder Lerninhalte multimedial aufzubereiten. Da bisher genügend öffentliche Mittel zur Verfügung standen, erfolgte der Aufbau von Infrastruktur oder Know How bisher über Subventionierung, z.B. im Rahmen von Forschungsprojekten. Im Hinblick auf das Auslaufen dieser Förderungen sind ökonomische Überlegungen notwendig, die ein Weiterführen von E-Learning-Aktivitäten erlauben. Im Rahmen dieser Arbeit entsteht daher ein Modell zur Integration von Konzepten und Technologien des E-Commerce in das E-Learning. Eine Realisierung erfolgt am Beispiel von Lernmanagementsystemen. Auf dieser Basis ist einfache und effiziente Umsetzung und Erprobung didaktischer, organisatorischer und insbesondere ökonomischer Vorgaben in LMS möglich. Das resultierende Konzept eröffnet E-Learning als neues Anwendungsfeld für den E-Commerce und stellt somit eine Grundlage für weitere empirische Untersuchungen dar, z.B. was die didaktische Nutzung von E-Learning Geschäftsmodellen betrifft.

Transparente Vernetzung von Lernplattformen

Im eLearning werden häufig so genannte Lernplattformen zur Bereitstellung von Lehr- und Lernmaterial, zur Durchführung von Übungen sowie zur Administration der Lerner und des Lernprozesses eingesetzt. Diese Lernplattformen existieren häufig als eigenständige, voneinander unabhängige und isolierte Systeme. Aus diesem Grund sind Lerner und Lehrende darauf angewiesen verschiedene Systeme an unterschiedlichen Standorten im eLearning zu nutzen. Ziel dieser Arbeit ist daher, eine Integrationsplattform für eine transparente Vernetzung von Lernplattformen zu schaffen.

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 Prozessauführungen (Process Mining) betrachtet. Insgesamt ergibt sich ein Zyklus prozessorientierter komponentenbasierter Anwendungsentwicklung.

Das im Rahmen des Process Mining erzeugte Prozesswissen liegt in Form von linearen Prozessmodellen vor, die in einer bereits entwickelten Prozessmodellierungssprache beschrieben sind. Die anwenderorientierten, textuellen Prozessbeschreibungen können auf die Prozessmodelle abgebildet werden, so dass das Prozesswissen einheitlich vorliegt. Die durch das Process Mining gesammelten Prozessmodelle stellen umfangreiches Wissen über die betrieblichen Anforderungen eines Unternehmens dar. Dieses Wissen über die angestrebten betrieblichen Prozesse kann einerseits genutzt werden, um Abweichungen zwischen betrieblichen Anforderungen und der aktuell eingesetzten Software aufzudecken, andererseits kann es die Grundlage für die prozessorientierte Suche nach geeigneten Komponentenlösungen darstellen. Dafür ist es jedoch notwendig, dass Komponenten mit einer Beschreibung ausgestattet sind, die ihr dynamisches Verhalten aus einer prozessorientierten Sicht dokumentiert. Bei der Prozessextraktion werden die erforderlichen prozessorientierten Komponentenbeschreibungen generiert und über ein Repository zur Verfügung gestellt.

Process Mining

Projektdauer 2001 - 2003
Finanziert durch OFFIS

Das Forschungsprojekt Process Mining beschäftigte sich mit der Extraktion von Prozessschemata aus ereignisbasierten Daten. In vielen Bereichen von Wirtschaft und Verwaltung laufen heute komplexe, multipersonelle Prozesse ab. Das Wissen um die korrekte Ausführung dieser Prozesse ist in der Regel auf die einzelnen Beteiligten verteilt und nicht explizit verfügbar. Durch die Beobachtung der Prozessauführungen können große Mengen ereignisbasierter Daten gewonnen werden, welche die Extensionen dieses Prozesswissens enthalten. Das Ziel des Projektes ist es, Konzepte und Methoden zu entwickeln, welche die Extraktion von Prozessschemata zur formalen Darstellung des den Prozessauführungen zugrundeliegenden Wissens im Rahmen eines Prozesses des Knowledge Discovery from Databases unterstützen.

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.

KOSOBAR - Komponentenbasierte Softwareentwicklung auf Basis von Referenzmodellen

Projektdauer 1999 - 2002
Finanziert durch OFFIS

Das Forschungsprojekt KOSOBAR beschäftigt sich mit Konzepten und Methoden zur Unterstützung der verteilten Entwicklung komponentenbasierter Software sowie der Verbesserung der Kommunikation zwischen den an der Softwareentwicklung beteiligten Partner. Besondere Berücksichtigung finden dabei die fachlich ausgerichtete Beschreibung von Softwarekomponenten im Sinne von Softwarereferenzmodellen und die geschäftsprozessorientierte Komponentensuche auf Internet-basierten Komponentenmärkten.

Semantische Komponentensuche auf Basis von Geschäftsprozessmodellen

Projektdauer 2000-2004
Finanziert durch OFFIS

Komponentensoftware zielt auf die „Konstruktion“ von Software durch die kundenindividuelle Komposition und Anpassung standardisierter Komponenten ab. Zu ihren charakteristischen Merkmalen gehört die Suche nach wiederverwendbaren Komponenten auf Komponentenmärkten. Seit den 90er Jahren richten viele Unternehmen ihre Informationssysteme an Geschäftsprozessen aus. Da fachliche Anforderungen, die in Form von Geschäftsprozessmodellen festgehalten werden, bislang keine adäquate Berücksichtigung bei der Komponentensuche finden, müssen Geschäftsprozesse vielfach an gefundene Komponenten angepasst werden. Diese Arbeit strebt eine Erhöhung der Präzision der Komponentensuche durch die explizite Berücksichtigung der in Geschäftsprozessmodellen festgehaltenen Anforderungen an. Dem Prinzip des Behavioural Subtyping folgend werden durch die Bestimmung von Subtyp-Beziehungen zwischen Geschäftsprozessmodellen und Komponentenbeschreibungen Komponenten identifiziert, die die spezifizierten Geschäftsprozesse unterstützen können.

Untersuchung von XML-Standardaustauschformaten

Projektdauer November 2002 bis März 2003
 Projektpartner Bruns-Pflanzen-Export GmbH & Co. KG
 Finanziert durch Bruns-Pflanzen-Export GmbH & Co. KG

Der zunehmende Einsatz von XML-basierten Geschäftsdokumenten im eBusiness hat zu zahlreichen Standardisierungsvorhaben geführt, die die Kommunikation zwischen den Geschäftspartnern erleichtern sollen. Die Bruns-Pflanzen-Export GmbH möchte in Zusammenarbeit mit einem Anbieter von Softwarelösungen für den Garten- und Landschaftsbau Geschäftsprozesse wie Preisanfragen oder Bestellungen XML-basiert austauschen. Ziel dieser Untersuchung war es, zu prüfen, welche XML-Standardformate es bereits gibt und ob sie auch spezielle Anforderungen der „Grünen Branche“ ausreichend berücksichtigen. Die Bewertung der untersuchten Standards erfolgte u.a. nach den Kriterien Verbreitung, Branchenneutralität, Eignung für klein- und mittelständische Betriebe, Kompatibilität mit anderen Standards sowie Art und Umfang des Standards. Um Abhängigkeit und Implementierungsaufwand gering zu halten, entschied sich der Projektpartner für den protokollunabhängigen Standard xCBL, der eine ausgereifte, nach dem Baukastenprinzip aufgebaute Spezifikation von Geschäftsdokumenten bietet.

Enterprise Architecture Modelling

Projektdauer seit 10/2003
 Projektpartner EWE AG
 Finanziert durch EWE AG

Das Enterprise-Architecture-Modell eines Unternehmens beschreibt seine IT-Landschaft. 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.

OFFIS unterstützt den Projektpartner beim Aufbau einer Datenbank mit EAM-Daten und der Implementierung von Historisierungs- und Auswertungsmöglichkeiten.

Identitätsmanagement an der Universität Oldenburg

Projektdauer von 04/2004 bis 03/2005
 Projektpartner Universität Oldenburg, Siemens AG
 Finanziert durch Land Niedersachsen

Der Erfolg von Hochschulen wird künftig in hohem Maße durch eine optimale und intensive Nutzung von IT für die wissenschaftliche Information und Kommunikation geprägt sein. Ein einheitliches Identitätsmanagement verbindet und synchronisiert die Benutzerdaten der verschiedenen Systeme der Hochschule, so dass sie jederzeit in jedem System aktuell vorliegen. Es ist damit Grundlage für eine durchgängige Unterstützung von Studien- und Prüfungsprozessen.

OFFIS erarbeitet gemeinsam mit den Projektpartnern auf der Grundlage eines Testsystems ein Feinkonzept als Grundlage zur Einführung eines einheitlichen Identitätsmanagements an der Universität Oldenburg.

Identity Management

Projektdauer 06/2003 bis 01/2004
Projektpartner EWE AG
Finanziert durch EWE AG

Identity Management bezeichnet das strategische Management und die Integration von digitalen Identitäten (Benutzerkonten) und persönlichen Informationen in einem Unternehmen. IT-Infrastrukturen großer Unternehmen sind oft ein Konglomerat aus Insellösungen einzelner Unternehmensteile oder Abteilungen, die jeweils ein abgeschlossenes System bilden in Hinsicht auf die Regelungen für zum Beispiel die Vergabe von Benutzernamen und -rechten. Diese Heterogenität und Komplexität macht die Benutzeradministration kosten- und zeitintensiv. Außerdem hat ein Mitarbeiter für verschiedene Anwendungen des Unternehmens oft auch verschiedene Benutzernamen und Berechtigungen, wobei letztere oft unkoordiniert vergeben werden. Identity Management hilft bei der Konsolidierung der Daten und der Verbesserung der Prozesse, meist durch Zentralisierung in einem sogenannten Corporate Directory mit allen Benutzerdaten. OFFIS hat für den Kooperationspartner den Stand der Technik zusammengestellt und ein Vorgehensmodell zur Einführung von Identity-Management-Lösungen entwickelt.

Prozesse im Identity Management

Projektdauer seit 10/2004
Projektpartner EWE AG
Finanziert durch EWE AG

Identity Management bezeichnet das strategische Management und die Integration von digitalen Identitäten (Benutzerkonten) und persönlichen Informationen in einem Unternehmen. Dazu werden die Benutzerdaten meist in einem zentralen Verzeichnis (Corporate Directory) konsolidiert und regelmäßig oder bei Bedarf mit den Benutzerverwaltungen von Anwendungen synchronisiert. Ein wesentlicher Punkt bei der Einführung eines solchen Systems sind die Prozesse, und zwar sowohl die Datenaustauschprozesse zwischen dem Verzeichnis und angekoppelten Anwendungssystemen als auch die Geschäftsprozesse rund um die Benutzerdatenverwaltung, etwa das Einrichten neuer Benutzer.

OFFIS begleitet den Projektpartner bei der Einführung eines Identity-Management-Systems und übernimmt die Modellierung dieser Geschäftsprozesse.

Arbeitsgruppe Multi-Site-Scheduling

Im Forschungsschwerpunkt 'Multi-Site Scheduling' werden Problemstellungen untersucht, die sich in Anwendungsszenarien mit verteilten Produktionsstandorten ergeben. Es müssen hier nicht nur einzelne Planungsprobleme, sondern auch Probleme, die sich durch die verteilte hierarchische Organisation des Unternehmens ergeben, betrachtet werden. Im einzelnen werden Planungsaufgaben auf verschiedenen Ebenen und deren Koordination zur Lösung einer unternehmensweiten Gesamtplanung untersucht. Dabei spielen die Aspekte Modellierung und algorithmische Lösungsansätze für verschiedenste Planungsprobleme eine wesentliche Rolle.

AMPA

Projektdauer 1998 bis 09/2003
Finanziert durch OFFIS

Ziel des Projekts AMPA (Agent-based Multi-Site Planning and Scheduling Application Framework) ist die Entwicklung eines agenten-basierten, plattformunabhängigen Systems zur verteil-

ten Planung von Produktion, Transport und Lagerhaltung in einer sich dynamisch verändernden Planungsumgebung.

Multi-Site Scheduling (MUST)

Projektdauer 1994 bis 09/2003
Finanziert durch Universität Oldenburg

Im Projekt MUST (Multi-Site Scheduling System) wird ein System zur Ablaufplanung für mehrere Produktionsstandorte entwickelt, das Komponenten der Globalen/Lokalen und der Prädiktiven/Reaktiven Planung verbindet, d.h. in der Globalen und Lokalen Planung sind jeweils sowohl die Erstellung als auch die reaktive Korrektur der Pläne möglich. Dabei kommen unterschiedliche Problemlösungsansätze für die differenzierten Planungsaufgaben zum Einsatz.

Planung und Adaption von Transportplänen in der Supply Chain

Projektdauer seit 2002
Finanziert durch Landesmittel

Die Entwicklungen im Bereich mobiler Kommunikation und die Veränderungen der Unternehmenslandschaft (speziell die Bildung von Wertschöpfungsketten) stellen neue Herausforderungen an die Transportplanung: eine flexible Anpassung an nun zur Verfügung stehende Informationen und eine engere Kooperation werden gefordert. Ziel des Projektes ist die Modellierung von Transporten (mit Fokus auf Stückgüter) in der Supply-Chain auf unterschiedlichen Verkehrsträgern. Darauf aufbauend wird ein Transportplanungssystem entwickelt, das bei der Erstellung von Plänen 3-dimensionale Kapazitätsbeschränkungen berücksichtigen kann und auf die verschiedenen auftretenden Ereignisse mit jeweils angepassten Plänen reagiert. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Wiederverwendung von bereits bestehenden Planbestandteilen.

LISBOA - Entwicklung einer Optimierungskomponente zur Bestimmung der Bandbelieferung in einem Fleischverarbeitungswerk

Projektdauer seit November 2003
Projektpartner CSB-System AG, Bell AG
Finanziert durch EDV-Service GmbH Garz

Im Auftrag eines Industriepartners entwickelte OFFIS Algorithmen zur multidimensionalen Optimierung der Belieferung von Kommissionierlinien im neu gebauten Fleischverarbeitungswerk eines großen Schweizer Lebensmittelerstellers. Das Ziel der Optimierungsalgorithmen besteht darin, die kürzeste Kommissionierdauer unter der Beibehaltung von Randbedingungen bezüglich der Anlagekonfiguration und der Gebindeinhalte zu errechnen. Ausgehend von Auftragsdaten wird durch die Algorithmen eine entsprechende Sequenz von Transportanforderungen an das Lagersystem erstellt. Durch eine Parametrierung können untergeordnete Ziele, wie zum Beispiel die Optimierung des Gebindefüllgrads oder die Verkürzung der nachgeordneten Beladung von Rollcontainern, gegeneinander gewichtet werden. OFFIS übernahm die Erarbeitung und Auswertung von verschiedenen Optimierungsstrategien bis hin zur Erstellung eines funktionsfähigen Prototyps, welcher auch zur Neuoptimierung von Kommissionierplänen bei ihren wiederholten Anpassungen eingesetzt werden kann.

3.1.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge

- Thomas Aden, *A Data Quality Management System for Health Information Systems*, 18th Intl. Case Mix Conference on Patient Classification Systems, Innsbruck, Österreich, 3.10.2002
- Thomas Aden, *A fault-tolerant cryptographic protocol for patient record requests*, nd International Conference EuroPACS-MIR Trieste, Italy, 16.09.2004
- Hans-Jürgen Appelrath, *sehr viele, hier aus Platzgründen nicht einzeln aufgeführt*,
- Marco Grawunder, *DYNAQUEST als Basis zur dynamischen Informationsfusion*, INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., Ulm, 2004
- Marco Grawunder, *An Overview about the DynaQuest Framework*, 20th British National Conference on Databases (BNCOD 20), Coventry, Großbritannien, 2003
- Marco Grawunder, *The DynaQuest-Framework for Dynamic and Adaptive Source Selection*, International Symposium on Collaborative Technologies and Systems CTS 2003 Special Session on Advanced Information Systems, Orlando, Florida, 2003
- Arne Harren, *Towards Semantic Temporal Support in Data Integration*, 10th ISPE INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCURRENT ENGINEERING: RESEARCH AND APPLICATIONS, Madeira Island - Portugal, 26 - 30 JULY, 2003
- Sascha Koch, *Räumliche Clusteranalysen auf multidimensionalen Daten*, Workshop GI-AK Knowledge Discovery, Leipzig, 25. Februar 2003
- Sascha Koch, *MUSTANG - A framework for Statistical Analyses of Multidimensional Data in Public Health*, 17th International Conference Informatics for Environmental Protection. Cottbus, Cottbus, 24.-26. September 2003
- Frank Köster, *Rechnergestützte online Kompetenz- und Lernfortschrittsdiagnose*, Vortrag im Rahmen einer Firmendarstellung — Forschungsaktivitäten, ELITE Simulation Solutions AG in Dübendorf (Schweiz), 11. Juli 2003
- Frank Köster, *Data Mining als Methode zur Analyse von Mensch/Maschine-Interaktionen*, Gastvortrag, ORACLE Deutschland GmbH (Hamburg), 07. Januar 2003
- Frank Köster, *KDD & Data Mining – Ideen und Resultate*, GI-Fachgruppe Datenbanksysteme. Rahmen : Fachgruppentreffen: Quo vadis, Datenbanktechnologie?, Dresdner Bank, Frankfurt (Main), 14. Oktober 2002
- Köster, Frank, *Online-Diagnose von Flugführungsaufgaben*, 5. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme – Entwerfen und Gestalten, Berlin, 08.-10. Oktober 2003
- Köster, Frank, *A Data-Driven Approach to Support the Development of Agents Assisting the Assessment and Diagnosis of Man/Machine Interactions*, 12th International Symposium on Aviation Psychology, Dayton (OH) — USA, 14.-17. April 2003
- Dennis Reil, *Kostenpflichtiger Content in Lernportalen*, DeLFI 2004, Paderborn, September 2004
- Dennis Reil, *Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Lernplattformen*, Workshop on e-Learning 2003, Leipzig, Juli 2003
- Dennis Reil, *Web Services based mediators for Digital Libraries*, ICWS'03, Las Vegas, Juni 2003

- Dennis Reil, *Einsatz von Lernmanagementsystemen in traditionellen Lehrveranstaltungen am Beispiel der Universitäten Oldenburg und Osnabrück: ein Erfahrungsbericht*, IuK 2003, Osnabrück, März 2003
- Martin Rohde, *Infektionssurveillance: Landesspezifische Auswertung der Infektionsschutz-Daten*, lögd-Workshop. „Geoinformationssysteme im ÖGD“, Dortmund, 20.6.2002
- Jürgen Sauer, *Portal für Studierende an der Universität Oldenburg: Planungen im Rahmen des integrierten Informationsmanagements*, DINI-Jahrestagung, Heilbronn, September 2004
- Jürgen Sauer, *i3-sic: integrated information infrastructure-service, information, communication*, Hearing with external experts, Oldenburg, Oktober 2003
- Markus Schmees, *Integrating eCommerce into eLearning*, Sixth International Conference on Electronic Commerce - ICEC04: Towards a New Services Landscape, Delft, Oktober 2004
- Markus Schmees, *Kostenpflichtige Web-Services*, Wirtschaftsinformatik 2003: Märkte - Medien - Mobilität, Dresden, September 2003
- Markus Schmees, *Distributed Digital Commerce*, Fifth International Conference on Electronic Commerce (ICEC2003), Pittsburgh, September 2003
- Arndt Schönberg, *Sicherheitsmechanismen unter Berücksichtigung der Risikoeinstellung*, D-A-CH Security 2004, Universität Basel, 30. und 31. März 2004
- Martin Sparenberg, *Einsatz von Lernmanagementsystemen in traditionellen Lehrveranstaltungen*, DVS-Münster 2003, Münster, 23.09.2003
- Jörn Störk, *Planning Transport in the Supply Chain*, AIA 2004, Conference on Artificial Intelligence and Applications, Innsbruck, 2004
- Axel Schwolow, *EDV-Anbindung pathologisch tätiger Melder an das Epidemiologische Krebsregister Niedersachsen (EKN)*, 15. Informationstagung Tumordokumentation und 4. Workshop Krebsregister, Regensburg, 2.-4. April 2003
- Ludger Zachewitz, *A Multiagent System for Establishing Electronic Healthcare Records*, ECAI 2004 16th European Conference on Artificial Intelligence - Workshop 7: Agents Applied in Health Care, Valencia, Spain, August 2004
- Ludger Zachewitz, *Konsistenzsicherung in agentenbasierten Informationssystemen*, 16. Workshop Grundlagen von Datenbanken, Düsseldorf, Juni 2004

3.1.3 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Frank Köster
 - Wissenschaftliches Komitees für die International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications – CE-2003
- Jürgen Sauer
 - Artificial Intelligence and Applications (AIA), 2004, 2005
 - GI Fachgruppe Planen/ Scheduling und Konfigurieren/ Entwerfen: Workshop Planen und Konfigurieren/ PuK, 2003, 2004
- Heiko Tapken
 - Wissenschaftliches Komitees für die International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications – CE-2003

Gutachtertätigkeiten

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Zeitschrift *Methods of Information in Medicine*
 - Zeitschrift *Wirtschaftsinformatik*
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - BMBF
 - Volkswagen-Stiftung
 - Beirat des Wissenschaftsministeriums Baden-Württemberg
- Marco Grawunder
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web – BTW 2003
- Arne Harren
 - Zeitschrift *Wirtschaftsinformatik*
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web – BTW 2003
- Frank Köster
 - International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications – CE-2003
 - European Journal of Operational Research (EJOR) – Feature Issue on Advances in Complex System Modeling, 2003
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web – BTW 2003
- Jürgen Sauer
 - Zeitschrift *KI*
- Markus Schmees
 - 6th International Conference on Electronic Commerce (ICEC04)
 - Communications of the ACM
- Heiko Tapken
 - Int'l Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications – CE-2003
 - 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics
 - CCCT'04 - Int'l Conference on Computer, Communication and Control Technologies
 - GI-Fachtagung Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web – BTW 2003
 - 7th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics
 - CCCT'03 Int'l Conference on Computer, Communication and Control Technologies
 - 6th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics
 - Symposium der GI-Arbeitskreise „Knowledge Discovery“, „Konzepte des Data Warehousing“ und „Modellierung und Nutzung von Data-Warehouse-Systemen“, 2004
 - zusätzlich jährlich 2 Reviews für die Workshops des GI-AKs „KD“
 - Zeitschrift *Datenbank-Spektrum*
 - *SCI-Journal*
- Wilfried Thoben
 - *IMIA Yearbook of Medical Informatics*
 - Zeitschrift *Methods of Information in Medicine*
 - Zeitschrift *Wirtschaftsinformatik*

Akademische Positionen

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Vorstandsvorsitzender des OFFIS (Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstituts für Informatik-Werkzeuge und -Systeme)
 - Akademieleiter der Berufsakademie für IT und Wirtschaft Oldenburg
 - Berufung zum kooptierten Mitglied der Privaten Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik, Innsbruck
 - Mitglied im Kuratorium des Forschungszentrums Informatik (FZI) an der Universität Karlsruhe
 - Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Technologiezentrum Informatik (TZI) der Universität Bremen
 - Hochschulratsmitglied der Privaten Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik, Innsbruck
 - Mitherausgeber der Zeitschrift Wirtschaftsinformatik
- Arne Harren
 - Mitglied im GI AK Konzepte des Data Warehousing
- Jürgen Sauer
 - GI: Sprecher der Fachgruppe Planen/ Scheduling und Konfigurieren/Entwerfen im Fachbereich Künstliche Intelligenz
 - AAAI: SIGMAN (Special Interest Group in Manufacturing) ACM IEEE Computer Society
- Ansgar Scherp
 - Mitglied im GI AK Software-Architektur
- Heiko Tapken
 - Gründungsmitglied und Mitglied des Leitungsgremiums des GI-Arbeitskreises Knowledge Discovery GI,
 - ACM Allegheny College Student Chapter

Preise und Auszeichnungen

- Hans-Jürgen Appelrath
 - Ernennung zum Fellow der Gesellschaft für Informatik (GI)
- Marcel Claus, Jörg Riesmeier, Arndt Schönberg
 - 1. Platz, Gründerwettbewerb Promotion Weser Ems, Vorrunde

3.1.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ADEN, THOMAS, MARCO EICHELBERG und WILFRIED THOBEN: *A fault-tolerant cryptographic protocol for patient record requests*. In: INCHINGOLO, P. und R. POZZI MUCELLI (Herausgeber): *Proceedings of the 22nd International Conference EuroPACS-MIR, Trieste, Italy*, 2004. ISBN 88-8303-150-4.
- [2] APPELRATH, HANS-JÜRGEN und WILFRIED THOBEN: *Beiträge der Informatik für eine Gesundheitsversorgung der Zukunft*. In: *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie Band 35, Heft 3*, Seiten 179–187, 2004. ISSN 0943-5581.
- [3] BALDZER, JÖRG, SUSANNE BOLL, PALLE KLANTE, JENS KRÖSCHE, JOCHEN MEYER, NORBERT RUMP und ANSGAR SCHERP: *Location-Aware Mobile Multimedia Applications on the Niccimon Platform*. In: *accepted for publication, Informationssysteme für mobile Anwendungen (IMA'04)*, 2004.

- [4] BALDZER, JÖRG, SUSANNE BOLL, JENS KRÖSCHE, NORBERT RUMP, HENNING SCHEIBNER und SABINE THIEME: *Location-Based Geodata Broadcast*. In: *1st Workshop on Positioning, Navigation, and Communication 2004 (WPNC'04) – Poster Session, Hanover, Germany, Hannoversche Beiträge zur Nachrichtentechnik 0.1*, Seiten 67–73, 2004. ISBN 3-8322-2553-6.
- [5] BISCHOFFS, LUDGER, W. HASSELBRING, HANS-JÜRGEN APPELRATH, JÜRGEN SAUER und OLIVER VORNBERGER: *Erste Erfahrungen mit dem Virtuellen Softwareprojekt*. In: SIEDERSLEBEN, JOHANNES und DEBORAH WEBER-WULFF (Herausgeber): *8. Workshop Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH)*, Seiten 81–88. dpunkt.verlag, 2003. ISBN 3-89864-201-1.
- [6] BOLES, DIETRICH: *Programmierkurse für Anfänger und Fortgeschrittene*. In: DITTRICH, KLAUS R., WOLFGANG KÖNIG, ANDREAS OBERWEIS, KAI RANNENBERG und WOLFGANG WAHLSTER (Herausgeber): *Informatik 2003: Innovative Informatikanwendungen, Band 2, Tagungsband der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 29. September - 2. Oktober 2003 in Frankfurt am Main, Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings P-35*, Seiten 45–49. GI, Köllen Druck+Verlag GmBH, Bonn, 2003. ISBN 3-88579-364-4.
- [7] BOLES, DIETRICH: *Von digitalen Bibliotheken zu Online-Shops mit digitalen Produkten*. In: WEIKUM, GERHARD, HARALD SCHÖNING und ERHARD RAHM (Herausgeber): *BTW 2003, Datenbank-systeme für Business, Technologie und Web, Tagungsband der 10. BTW-Konferenz, 26.-28. Februar 2003, Leipzig, Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, P-26*, Seiten 394–403. GI, Köllen Druck-Verlag GmBH, Bonn, 2003. ISBN 3-88579-355-5.
- [8] BOLES, DIETRICH und CORNELIA BOLES: *Objektorientierte Programmierung spielend gelernt mit dem Java-Hamster-Modell*. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart - Leipzig - Wiesbaden, 2004. 536 Seiten, ISBN 3-519-00506-9.
- [9] BOLES, DIETRICH, CORNELIA BOLES und MARKUS SCHMEES: *Erlösformen für Web-Content und -Services*. In: HÄRDER, T. und S. JÄHNICHEN (Herausgeber): *Informatik - Forschung und Entwicklung 18(3-4)*, Seiten 165–173. Springer-Verlag Heidelberg, 2004. ISSN 0178-3564.
- [10] BOLES, DIETRICH und MARKUS SCHMEES: *Kostenpflichtige Web-Services*. In: UHR, WOLFGANG, WERNER ESSWEIN und ERIC SCHOOP (Herausgeber): *Wirtschaftsinformatik 2003: Märkte - Medien - Mobilität*, Seiten 385–403. Physica-Verlag, Heidelberg, 2003. WI 2003 in Dresden, ISBN 3-7908-0111-9.
- [11] BOLL, SUSANNE, JENS KRÖSCHE und ANSGAR SCHERP: *Personalized Mobile Multimedia meets Location-Based Services*. In: DADAM, PETER und MANFRED REICHERT (Herausgeber): *INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, Band 2, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik – Workshop “Multimedia-Informationssysteme”, Ulm, Deutschland, LNI 51(2)*. GI, 2004. ISBN 3-88579-380-6.
- [12] BOLL, SUSANNE, JENS KRÖSCHE und CHRISTIAN WEGENER: *Paper chase revisited – a real world game meets hypermedia*. In: *Proceedings of the The fourteenth conference on Hypertext and Hypermedia, Nottingham, UK*, 2003. ISBN 1-58113-704-4.
- [13] CLAUS, MARCEL und K. KRONBERG: *Therapieverschlüsselung im Ultraschall und MR mit dem neuen erweiterten OPS Version 2.1*. In: *Zeitschrift für Kardiologie 92 (2)*. Steinkopff-Verlag, Darmstadt, 2003. ISSN 0300-5860.
- [14] FREESE, TAMMO: *Inline Method Considered Helpful: An Approach to Interface Evolution*. In: MARCHESI, MICHELE und GIANCARLO SUCCI (Herausgeber): *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering, 4th International Conference, XP 2003, Genova, Italy, May 25-29, 2003, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science 2675*, Seiten 271–278. Springer-Verlag, 2003. ISBN 3-540-40215-2.
- [15] FREESE, TAMMO: *Software Configuration Management for Test-Driven Development*. In: MARCHESI, MICHELE und GIANCARLO SUCCI (Herausgeber): *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering, 4th International Conference, XP 2003, Genova, Italy, May 25-29, 2003, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science 2675*, Seiten 431–432. Springer-Verlag, 2003. ISBN 3-540-40215-2.

- [16] FREESE, TAMMO: *Towards Software Configuration Management for Test-Driven Development*. In: WESTFECHTEL, BERNHARD und ANDRÉ VAN DER HOEK (Herausgeber): *Software Configuration Management, ICSE Workshops SCM 2001 and SCM 2003, Toronto, Canada, May 14-15, 2001, and Portland, OR, USA, May 9-10, 2003. Selected Papers, Lecture Notes in Computer Science 2649*, Seiten 267–273. Springer-Verlag, 2003. ISBN 3-540-14036-0.
- [17] GRAWUNDER, MARCO: *An Overview about the DynaQuest Framework*. In: JAMES, ANNE und MUHAMMAD YOUNAS (Herausgeber): *Technical Report of the 20th British National Conference on Databases (BNCOD 20), Coventry University, July 15th-17th 2003*. School of Mathematical and Information Sciences, Coventry University, Coventry, UK, 2003. ISBN 1-903818-31-1.
- [18] GRAWUNDER, MARCO und FRANK KÖSTER: *The DynaQuest-Framework for Dynamic and Adaptive Source Selection*. In: SMARI, WALEED W. und WILLIAM MCQUAY (Herausgeber): *Proceedings of the 2003 International Symposium on Collaborative Technologies and Systems CTS 2003 Special Session on Advanced Information Systems*, Seiten 221–226. The Society for Modeling and Simulation International, 2003. ISBN 1-56555-258-X.
- [19] GRAWUNDER, MARCO, FRANK KÖSTER und HANS-JÜRGEN APPELRATH: *DYNAQUEST als Basis zur dynamischen Informationsfusion*. In: DADAM, PETER und MANFRED REICHERT (Herausgeber): *INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, Band 1, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V.*, Seiten 321–325. Gesellschaft für Informatik, 2004. ISBN 3-88579-379-2.
- [20] GRIMM, VOLKER, HELMUT LOREK, JENS FINKE, FRANK KÖSTER, MICHAEL MALACHINSKI, A. MOILANEN, I. STORCH, CHRISTIAN WISSEL und KARIN FRANK: *Meta-X: A Geneic Software for Metapopulation Viability Analysis*. In: *Biodiversity and Conservation 13*, Seiten 165–188. Kluwer Academic Publishers, 2004. Received 8 January 2002; accepted in revised form 8 August 2002.
- [21] HABER, CORNELIA: *COMMA - Eine Entwicklungsmethode für interaktive kooperative Anwendungen*. dissertation.de, 2003. Dissertation, ISBN 3-89825-570-0.
- [22] HARREN, ARNE: *Towards Semantic Temporal Support in Data Integration*. In: JARDIM-GONCALVES, R., J. CHA und A. STEIGER-GARCAO (Herausgeber): *CE 2003 Research and Applications The vision for the future generation, Vol. 1 Enhanced Interoperable Systems, Madeira, Portugal*, Seiten 61–68. A. A. Balkema Publishers, 2003. ISBN 90-5809-622-X.
- [23] HARREN, ARNE: *Temporale Datenintegration in Data-Warehouse-Systemen*. dissertation.de - Verlag im Internet GmbH, 2004. Dissertation, 346 Seiten, 93 Abbildungen, ISBN 3-89825-868-8.
- [24] HASSELBRING, W., RALF REUSSNER, JÜRGEN SCHLEGELMILCH, HOLGER JAEKEL, THORSTEN TESCHKE, STEFAN KRIEGHOFF und MARC LANGNICKEL: *The Dublo Architecture Pattern for Smooth Migration of Business Information Systems (Experience Report)*. In: *Zur Veröffentlichung angenommen bei 26th International Conference on Software Engineering (ICSE 2004), Edinburgh, Großbritannien*, 2004.
- [25] HERDEN, OLAF und ARNE HARREN: *Die ODAWA-Methodik für den Entwurf von Data-Warehouse-Datenbanken*. In: *Informatik - Forschung und Entwicklung*, Seiten 87–96. Springer-Verlag Heidelberg, 2004. ISSN 0178-3564.
- [26] JAEKEL, HOLGER und THORSTEN TESCHKE: *Eine Infrastruktur für den Austausch von Fachkomponenten*. In: TUROWSKI, KLAUS (Herausgeber): *Tagungsband zum 5. Workshop "Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme"*, Augsburg, Seiten 167–189, 2003. ISSN 1619-9006.
- [27] KLANTE, PALLE, JENS KRÖSCHE und SUSANNE BOLL: *AccesSights - A Multimodal Location-Aware Mobile Tourist Information System*. In: MIESBERGER, KLAUS, JOACHIM KLAUS, WOLFGANG ZAGLER und DOMINIQUE BURGER (Herausgeber): *Proceedings of the 9th International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICHP'2004) - Special Thematic Session (STS): Accessible Tourism, Paris, France, Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 3118*, Seiten 287–294. Springer-Verlag, Heidelberg, 2004. ISBN 3-540-22334-7.
- [28] KLANTE, PALLE, JENS KRÖSCHE, DANIELA RATT und SUSANNE BOLL: *First-year students' paperchase - a mobile location-aware multimedia game*. In: *accepted for publication, 12th Annual ACM International Conference on Multimedia (MM2004) - Video Demonstrations, New York, NY, USA*, 2004.

- [29] KOCH, SASCHA: *Räumliche Clusteranalysen auf multidimensionalen Daten*. In: *Tagungsband 2. Workshop GI-AK Knowledge Discovery, 25.2.2003*, Seiten 3–12. Universität Leipzig, 2003.
- [30] KOCH, SASCHA, JÜRGEN MEISTER und MARTIN ROHDE: *MUSTANG - A framework for Statistical Analyses of Multidimensional Data in Public Health*. In: GNAUCK, ALBRECHT und RALPH HEINRICH (Herausgeber): *The Information Society and Enlargement of the European Union - 17th International Conference Informatics for Environment Protection, Cottbus 2003*, Seiten 635–642. Metroplis-Verlag, Marburg, 2003. ISBN 3-89518-440-3.
- [31] KÖSTER, FRANK und MARCO GRAWUNDER: *Eine Anwendung von Knowledge Discovery in Databases im eLearning*. In: *i-com 02*, Seiten 21–28. Oldenbourg, 2003. ISSN 1618-162x.
- [32] KÖSTER, FRANK und KLAUS MEHL: *A Data-Driven Approach to Support the Development of Agents Assisting the Assessment and Diagnosis of Man/Machine Interactions*. In: *12th International Symposium on Aviation Psychology, Dayton (OH), USA - Proceedings*, Seiten 674–679, 2003.
- [33] KÖSTER, FRANK, WOLFGANG MEYER, OLIVER ROBBE und MICHAEL SONNENSCHNEIDER: *Ein datenbankbasiertes Softwarewerkzeug zur Steuerung und Analyse von räumlich expliziten Simulationen*. In: GNAUCK, ALBRECHT (Herausgeber): *Theorie und Modellierung von Ökosystemen - Workshop Kölpinsee 2001*, Seiten 102–119. Shaker Verlag, 2003. ISBN 3-8322-1316-3.
- [34] KRÖSCHE, JENS und SUSANNE BOLL: *Kontextsensitive Points of Interest in mobilen Anwendungen*. In: RAUBAL, MARTIN, ADAM SLIWINSKI und WERNER KUHN (Herausgeber): *Geoinformation und Mobilität - von der Forschung zur praktischen Anwendung, Beiträge zu den Münsteraner GI-Tagen 2004, Münster, Deutschland, Schriftenreihe des Instituts für Geoinformatik 22*, Seiten 167–178. IfGIprints, 2004. ISBN 3-936616-22-1.
- [35] KRÖSCHE, JENS, SUSANNE BOLL und JÖRG BALDZER: *MobiDENK - Mobile Multimedia in Monument Conservation*. In: *MultiMedia 11(2)*, Seiten 72–77. IEEE, 2004. ISSN 1070-986X.
- [36] MALACHINSKI, MICHAEL und FRANK OLDENNETTEL: *Das Werkzeug Learning Object Creator zur Fragmentierung existierender Dokumente für Lernzwecke*. In: DÖTSCH, VOLKER, GABRIELE SCHADE und KLAUS HERING (Herausgeber): *e-Learning and beyond: Proceedings of the Workshop on e-Learning 2003, HTWK Leipzig, 14.-15.Juli 2003*, Seiten 29–37. Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH), 2003. ISSN 1610-1014.
- [37] MEISTER, JÜRGEN: *Äquivalenzbeziehungen zwischen Metamodellen*. In: HÖPFNER, HAGEN, GUNTER SAAKE und EIKE SCHALLEHN (Herausgeber): *Tagungsband zum 15. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, Tangermünde, 2003*.
- [38] MEISTER, JÜRGEN und SASCHA KOCH: *Konzeption einer Performance-Management-Plattform*. In: BAUER, A., MICHAEL BÖHNLEIN, OLAF HERDEN und WOLFGANG LEHNER (Herausgeber): *Internationales Symposium: Data-Warehouse-Systeme und Knowledge-Discovery, Darmstadt, 24. Juni 2004*, Seiten 43–52. Shaker Verlag, 2004. ISBN 3-8322-3032-7.
- [39] MEISTER, JÜRGEN, RALF REUSSNER und MARTIN ROHDE: *Applying Patterns to Develop a Product Line Architecture for Statistical Analysis Software*. In: MAGEE, JEFF, CLEMENS SZYPERSKI und JAN BOSCH (Herausgeber): *Proceedings of 4th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture*, Seiten 291–294. IEEE, IEEE Computer Society, 2004. ISBN 0-7695-2172-X.
- [40] MEISTER, JÜRGEN, RALF REUSSNER und MARTIN ROHDE: *Managing Product Line Variability by Patterns*. In: WESKE, M. und P. LIGGESMEYER (Herausgeber): *Object-Oriented and Internet-Based Technologies, Proceedings of 5th Intl. Conference on Object-Oriented and Internet-Based Technologies, Concepts, and Applications for a Networked World, Net.ObjectDays 2004, Erfurt, Germany*, Seiten 153–168. Springer, 2004. ISBN 3-540-23201-X.
- [41] MEISTER, JÜRGEN, MARTIN ROHDE, HANS-JÜRGEN APPELRATH und VERA KAMP: *Data-Warehousing im Gesundheitswesen*. In: LEHNER, WOLFGANG (Herausgeber): *it - Information Technology 45(4)*, Seiten 179–185. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2003. ISSN 1611-2776.
- [42] MÖLLER, GERHARD: *Ein Berechtigungsmodell für Benutzerprofilaten auf Basis von RDF mit Vererbungsmechanismen*. In: TOLKSDORF, ROBERT und RAINER ECKSTEIN (Herausgeber): *Tagungsband der ersten Berliner XML Tage 2003, Berlin, Deutschland*, Seiten 351–360, 2003. ISBN 3-88579-116-1.

- [43] OLDENETTEL, FRANK und MICHAEL MALACHINSKI: *An Architecture for the Integration of Digital Libraries into Learning Environments*. In: CALLAOS, NAGIB, BEEN-CHIAN CHIEN, JIANYU DONG und WEIHUA LI (Herausgeber): *Proceedings of the 7th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics (SCI 2003) Vol. II, Orlando, FL, USA*, Seiten 113–118. IIS, International Institute of Informatics and Systemics, 2003. Conference Track: Computer Science and Engineering, ISBN 980-6560-01-9.
- [44] OLDENETTEL, FRANK und MICHAEL MALACHINSKI: *The LEBONED Metadata Architecture*. In: *Proceedings of the 12th International World Wide Web Conference (WWW2003), 20 - 24 May, Budapest, Hungary*, Seiten 207–216. ACM Press, 2003. Special Track on Education, ISBN 963-311-355-5.
- [45] OLDENETTEL, FRANK, MICHAEL MALACHINSKI und DENNIS REIL: *Integrating Digital Libraries into Learning Environments: The LEBONED Approach*. In: *Proceedings of the 2003 Joint Conference on Digital Libraries Rice University, Houston, Texas, 27-31 May 2003*, Seiten 280–290. ACM / IEEE, 2003. ISBN 0-7695-1939-3.
- [46] OLDENETTEL, FRANK, MICHAEL MALACHINSKI und DENNIS REIL: *Integration of Digital Libraries into Learning Environments*. In: TOCHTERMANN, K. und H. MAURER (Herausgeber): *"Proceedings of I-KNOW '03 - 3rd International Conference on Knowledge Management, 2-4 July Graz, Austria"*, *Journal of Universal Computer Science (J.UCS)*, Seiten 250–255. J.UCS, Know-Center, Austria IICM, Graz JOANNEUM RESEARCH, Austria Springer Pub.Co, 2003. ISSN 0948-695x.
- [47] REIL, DENNIS: *Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Lernplattformen*. In: DÖTSCH, VOLKER, GABRIELE SCHADE und KLAUS HERING (Herausgeber): *e-Learning and beyond Proceedings of the Workshop on e-Learning 2003, HTWK Leipzig, 14.-15. Juli 2003*, Seiten 45–53. Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH), 2003. ISSN 1610-1014.
- [48] REIL, DENNIS: *Einsatz von Lernmanagementsystemen in traditionellen Lehrveranstaltungen am Beispiel der Universitäten Oldenburg und Osnabrück: ein Erfahrungsbericht*. In: SOZIALWISSENSCHAFTEN, INFORMATIONSZENTRUM (Herausgeber): *Sharing Knowledge: Scientific Communication 9. Kongress der IuK-Initiative der Wissenschaftlichen Fachgesellschaft in Deutschland*, Seiten 169–180. Informationszentrum Sozialwissenschaften, IZ Sozialwissenschaften Bonn, 2004. ISBN 3-8206-0145-7.
- [49] REIL, DENNIS und HANS-JÜRGEN APPELRATH: *Kostenpflichtiger Content in Lernportalen*. In: ENGELS, GREGOR und SILKE SEEHUSEN (Herausgeber): *DeLFI 2004: Die 2. e-Learning Fachtagung Informatik, Lecture Notes in Informatics-Proceedings P-52*, Seiten 91–102. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2004. ISBN 3-88579-381-4.
- [50] REIL, DENNIS und FRANK OLDENETTEL: *Web Services based mediators for Digital Libraries*. In: ZHANG, LIANG-JIE (Herausgeber): *Proceedings of the International Conference on Web Services (ICWS'03), Las Vegas, USA*. CSREA Press, 2003. ISBN 1-892512-49-1.
- [51] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, JOACHIM KIESCHKE, HANS-PETER HELLEMANN, BIRGIT GRUSCHKA-HELLEMANN, ROMAN SOKIRANSKI, AXEL MUNTE, WILFRIED THOBEN und PETER JENSCH: *The Bavarian mammography recertification programme: experiences with a workstation prototype for softcopy reading*. In: HUANG, H. K. und OSMAN M. R (Herausgeber): *Medical Imaging 2003: PACS and Integrated Medical Information Systems: Design and Evaluation*, Seiten 289–298, 2003. ISBN 0-8194-4834-6.
- [52] RIESMEIER, JÖRG, HANS-PETER HELLEMANN, ROMAN SOKIRANSKI, MARCO EICHELBERG und WILFRIED THOBEN: *Filmlose Mammographie-Befundung im Rahmen des bayrischen Rezertifizierungsprogramms*. In: JÄCKEL, ACHIM (Herausgeber): *Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2004)*, Seiten 180–184. Medizin Forum AG, 2004. ISBN 3-9808837-1-X.
- [53] ROHDE, MARTIN und JÜRGEN MEISTER: *Data Warehousing in der Gesundheitsberichterstattung*. In: BAUER, A. und H. GÜNZEL (Herausgeber): *Data Warehouse Systeme - Architektur, Entwicklung, Anwendung*. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2004. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage, ISBN 3-89864-251-8.

- [54] ROHDE, MARTIN und ULRICH VAN TREECK: *Infektionssurveillance: Landesspezifische Auswertung der Infektionsschutz(IfSG)-Daten*. In: HELLMEIER, WOLFGANG und DIETER MERSCHJOHANN (Herausgeber): *Geoinformationssysteme im ÖGD, Dokumentation des Workshops des lögd am 20. Juni 2002, Dortmund, Materialien zu Umwelt und Gesundheit 40*. Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst NRW, 2003.
- [55] RUMP, NORBERT, KONSTANTINA GERAMANI, JÖRG BALDZER, SABINE THIEME, JENS KRÖSCHE und JOCHEN MEYER: *Potentials of pervasive computing in highly interactive workplaces*. In: *Proceedings of the 10th ISPE International Conference on concurrent Engineering: Research and Applications, Madeira Island, Portugal, 2003*. ISBN 90 5809 524 6.
- [56] SAUER, JÜRGEN und HANS-JÜRGEN APPELRATH: *Scheduling the Supply Chain by Teams of Agents*. In: SPRAGUE, R.H. (Herausgeber): *Proc. of the 36rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-36)*, Seite 81, 2003. 10 pages on CD, ISBN 0-7695-1875-5.
- [57] SCHERP, ANSGAR und SUSANNE BOLL: *Generic Support for Personalized Mobile Multimedia Tourist Applications*. In: *Proceedings der ACM Multimedia 2004*. ACM, 2004.
- [58] SCHERP, ANSGAR und SUSANNE BOLL: *mobileMM4U - framework support for dynamic personalized multimedia content on mobile systems*. In: *Proc. des Techniques and Applications for Mobile Commerce (TaMoCO) Track der Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2004, Essen, Deutschland, März 2004*, Seiten 204–215. Aka GmbH, 2004.
- [59] SCHIMM, GUIDO: *Process Miner - A Tool for Mining Process Schemes from Event-based Data*. In: FLESCA und G. IANNI (Herausgeber): *Proceedings of the 8th European Conference on Artificial Intelligence, Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 525–528. Springer-Verlag, 2003.
- [60] SCHIMM, GUIDO: *Process Mining - Ein kurzer Überblick über ein Data-Mining-Forschungsgebiet*. In: *Tagungsband 2. Workshop GI-AK Knowledge Discovery, 25.2.2003*, Seiten 79–86. Universität Leipzig, 2003.
- [61] SCHIMM, GUIDO: *Mining Exact Models of Concurrent Workflows*. In: *Process/Workflow Mining, Computers in Industry*, Seiten 265–281. Elsevier, 2004.
- [62] SCHIMM, GUIDO, W. VAN DER AALST, B. VAN DONGEN, J. HERBST und U.A.: *Workflow Mining: a Survey of Issues and Approaches*. In: *Data and Knowledge Engineering*, Seiten 237–267, 2003.
- [63] SCHIMM, GUIDO, W. VAN DER AALST, A. TER HOFSTEDÉ und M. WESKE: *Mining Most Specific Workflow Models from Event-based Data*. In: *W. van der Aalst, A. ter Hofstede and M. Weske: Business Process Management, Proceedings of the International Conference BPM 2003, Eindhoven, Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 25–40. Springer-Verlag, 2003.
- [64] SCHMEES, MARKUS: *Distributed Digital Commerce*. In: SADEH, NORMAN (Herausgeber): *Proceedings of the 5th International Conference on Electronic Commerce (ICEC2003), Pittsburgh, PA, USA*, Seiten 131–137. ACM, 2003. ISBN 1-58113-788-5.
- [65] SCHMEES, MARKUS: *Integrating eCommerce into eLearning*. In: JANSSEN, MARIJN, HENK G. SOL und RENÉ W. WAGENAAR (Herausgeber): *Sixth International Conference on Electronic Commerce ICEC04: Towards a New Services Landscape*, Seiten 177–186. ACM, ACM Press, 2004. ISBN 1-58113-930-6.
- [66] SCHÖNBERG, ARNDT: *Sicherheitsmechanismuswahl unter Berücksichtigung der Risikoentstehung*. In: HORSTER, PATRIK (Herausgeber): *DACH Security 2004, Basel*, Seiten 50–62. IT Verlag, 2004. ISBN 3-00-013137-X.
- [67] SPEKKER, HEYO, MARCEL CLAUS und K. KRONBERG: *Export an unterschiedliche Qualitätssicherungsverfahren in der invasiven Kardiologie*. In: BÖHM, M. (Herausgeber): *Zeitschrift für Kardiologie 92(2)*. Steinkopff-Verlag, Darmstadt, 2003. ISSN 0300-5860.
- [68] STADLER, MICHAEL, RENÉE M. BEKKER, IRMA C. KNEVEL, DIERK KUNZMANN und JÜRGEN SCHLEGELMILCH: *A common Data Standard for Life-History Traits of the Northwest European Flora*. In: *Proceedings of the 8th Conference on Environmental Science and Technology (CEST 2003), Lemnos Island, Greece*. University of the Aegean, Department of Environmental Studies, 2003. ISBN 960-7475-24-0.

- [69] STÖRK, JÖRN: *Planning Transport in the Supply Chain*. In: HAMZA, M. H. (Herausgeber): *Proceedings of the Intl. Conference on Artificial Intelligence and Applications, Innsbruck, Austria*, Seiten 507–511. IASTED, ACTA Press, 2004. ISBN 0-88986-404-7.
- [70] TESCHKE, THORSTEN, HOLGER JAEKEL, STEFAN KRIEGHOFF, MARC LANGNICKEL, W. HASSELBRING und RALF REUSSNER: *Funktionsgetriebene Integration von Legacy-Systemen mit Web Services*. In: HASSELBRING, W. und MANFRED REICHERT (Herausgeber): *Tagungsband zum Workshop "EAI 2004 - Enterprise Application Integration"*, Oldenburg, Seiten 19–28. GITO-Verlag, 2004. ISBN 3-936771-18-9.
- [71] WILKENS, THOMAS, JÖRG RIESMEIER, MARCEL CLAUS und K. KRONBERG: *Automatische Archivierung von kardiologischen Magnetresonanz-Aufnahmen: Ein integrierter Ansatz zur Workflow-Unterstützung in kardiologischen Abteilungen*. In: *Zeitschrift für Kardiologie 92 (2)*. Steinkopff-Verlag Darmstadt, 2003. ISSN 0300-5860.
- [72] ZACHEWITZ, LUDGER: *Konsistenzsicherung in agentenbasierten Informationssystemen*. In: SAMIA, MIREILLE und STEFAN CONRAD (Herausgeber): *Tagungsband zum 16. Workshop "Grundlagen von Datenbanken"*, Seiten 118–122. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Informatik, Datenbanken und Informationssysteme, 2004.
- [73] ZACHEWITZ, LUDGER: *A Multiagent System for Establishing Electronic Healthcare Records*. In: NEALON, JOHN, ANTONIO MORENO, JOHN FOX und ULISES CORTÉS (Herausgeber): *16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2004) - Workshop 7 : Agents Applied in Health Care, Valencia, Spain*, Seiten 31–37, 2004.

3.2 Abteilung Rechnernetze und Telekommunikation

Leitung: Prof. Dr. Wolfgang Kowalk
Sekretariat: Frau Meike Burke / Frau Elke Daniels (Vertretung)
Techn. Personal: Nils Krüger
Wiss. Personal: Dipl. Inform. Rüdiger Busch

3.2.1 Profil der Abteilung

Rechnernetze, Netzwerkmanagement, Algorithmen, Programmierung

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

3.2.2 Projekte der Abteilung

Intrusion Detection Management Systems

Projektdauer seit 2001
Finanziert durch Landesmittel

Der ursprüngliche Forschungsschwerpunkt „Intrusion Detection Systems“, hat sich im Laufe der Zeit zu „Intrusion Detection Management Systems“ gewandelt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Bereich der IDS große Fortschritte gemacht wurden, die Verwaltung der häufig heterogenen Sicherheitsstruktur jedoch vernachlässigt wurde.

Aus dieser Idee heraus entstand das Intrusion Detection Management. Hierbei 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

Zur Unterstützung der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ wurden Verfahren zur animierten Darstellung von Algorithmen entwickelt. Die Implementierung wurde extern privat durchgeführt, da eine öffentliche Förderung verwehrt wurde. Ein Skript zur Anwendung dieser Algorithmen soll in diesem Jahr veröffentlicht werden. Titel: „Richtige Software!“

3AA- Emulation eines Dreiadress-Assemblers

Projektdauer
Finanziert durch Land Niedersachsen

Zur Unterstützung der Vorlesung 'Algorithmen und Datenstrukturen' wurden Verfahren zur interaktiven Erstellung von Programmen im Assemblercode entwickelt. Ein Skript zur Anwendung dieses System soll in diesem Jahr im Rahmen des Titels „Richtige Software!“ veröffentlicht werden.

Entwicklung von Algorithmen: Distributionsort, numerische Integration.

Projektdauer

Finanziert durch Land Niedersachsen

Es wurden Algorithmen entwickelt, die in keinem direkten Zusammenhang mit Projekten standen. Zum Sortieren sehr großer Datenmengen wurde Distributionsort entwickelt, welches nahezu lineares Wachstum hat. Um die Simpson-Regel zu verbessern wurde ein entsprechendes Integrationsverfahren entwickelt.

3.2.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge

- R. Busch, *Intrusion Detection Management*, GI, 29.9-2.10-2003, Sicherheit, Schutz und Zuverlässigkeit, Frankfurt a/M, 29.09.03
- W. Kowalk, *Planetarium Simulation System Usability and Experiments*, IASTED: AMS2003, Palm Springs, USA, 22.-26.2.2003

3.2.4 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.

3.3 Abteilung Systemsoftware und verteilte Systeme

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Oliver Theel
Sekretariat: Elke Daniels, Meike Burke (in Elternzeit)
Wiss. Personal: Dipl.-Inform. Philipp Hahn
Dipl.-Inform. Henning Burchardt (seit 1. Januar 2004)
Dipl.-Inform. Jens Oehlerking (seit 1. Mai 2004)

3.3.1 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 ultimativen 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 nach längerer Verzögerung ihre Räume beziehen und mit dem Aufbau der nötigen Infrastruktur zur Unterstützung von Forschung und Lehre beginnen. So wurden insbesondere zwei Labore installiert: ein Rechnernetze- und Betriebssystemlabor, das gemeinsam mit der Abt. Rechnernetze und Telekommunikation betrieben wird sowie ein eigenes Verteilte-Systeme-Labor. Desweiteren war die Abteilung an der Einwerbung verschiedener Drittmittelprojekte beteiligt. Dabei sind insbesondere die Beteiligung am Sonder-

forschungsbereich/Transregio 14 AVACS¹ (Automatic Verification and Analysis of Complex Systems) zusammen mit der Universität des Saarlandes, der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg sowie dem Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, zu nennen, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert, auf zunächst vier Jahre ausgelegt ist. Aus einer weiteren Einwerbungsbeteiligung resultierte das ebenfalls von der DFG finanzierte Graduiertenkolleg Vertrauenswürdige Softwaresysteme Trustsoft² in dessen Rahmen im ersten Zuteilungszeitraum 14 Graduiertenstipendien geschaffen wurden. Eine Stärkung interdisziplinärer Forschung im Bereich Sicherheitskritischer Systeme mit Themenstellungen aus der Avionik und des Automobilbaus wurde durch die Beteiligung der Abteilung an Beantragung und Implementierung des universitäten Forschungszentrums Sicherheitskritische Systeme (FZ SKS) erreicht.

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

3.3.2 Projekte der Abteilung

Automatic Verification of Hybrid System Stability

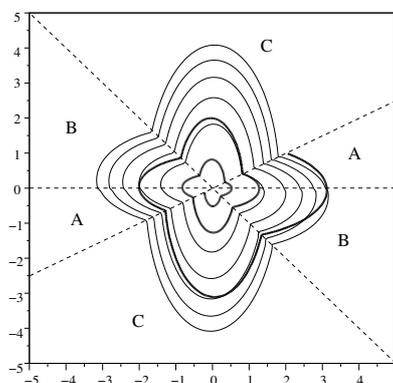
Projektdauer 2004–2007

Projektpartner Universität des Saarlandes

Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch SFB/TR 14 AVACS – Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ziel des Projektes ist die automatische Verifikation der Stabilität eines hybriden Systems. Dazu



wird im Rahmen des Projektes ein prototypisches Werkzeug erstellt, das in “push bottom”-Manier Konvergenz und Stabilität eines gegebenen hybriden Systems beweist. Die Beweisverpflichtung kann dabei eine von mehreren Arten von Stabilität umfassen. Zudem wird es Beweisverpflichtungen der Art “Beweise, daß beginnend von einem Systemzustand in dem Prädikat P gilt, ein Systemzustand in dem Prädikat P' gilt nicht später als in t Zeiteinheiten erreicht wird” behandeln können. Falls sich herausstellt, daß ein hybrides System nicht stabilisiert bzw. konvergiert, dann soll das Werkzeug in der Lage sein, den Entwicklern des hybriden Systems Redesign-Ratschläge zu erteilen, denen folgend das System stabilisiert bzw. konvergiert.

¹www.avacs.org

²www.trustsoft.org

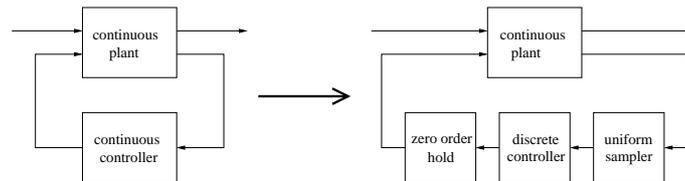
Automatic Abstraction of Hybrid Controllers: Timing Analysis of Hybrid Systems

Projektdauer 2004-2007

Projektpartner Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Finanziert durch SFB/TR 14 AVACS – Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ziel des Projektes ist es, aus einem gegebenen, nachgewiesenen stabilisierenden, zeitkontinuierli-



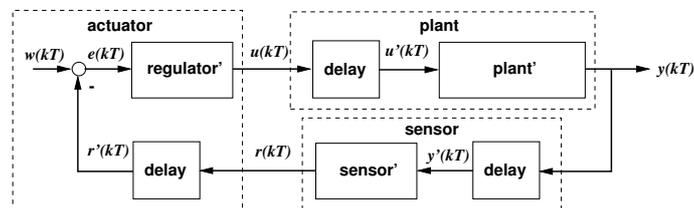
chen, hybriden Regler eines hybriden Systems automatisch einen stabilisierenden, zeitdiskretisierten, hybriden Regler mit bekannten äquidistanten Abtastzeitpunkten abzuleiten.

Design und Analyse selbststabilisierender, verteilter Algorithmen unter Verwendung von Regelkreis-Methoden

Projektdauer 1998–2006

Finanziert durch Eigenmittel

Ziel des Projekts ist die Identifizierung und Ausnutzung von Analogien zwischen verteilten,



selbststabilisierenden Algorithmen und stabilen Regelkreisen. Dabei sollen insbesondere Methoden zur Modellierung, Entwurf und Analyse von Regelkreisen, wie sie in ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen seit Jahrzehnten verwendet werden, auf ihre Eignung zur Modellierung, Entwurf und Analyse von verteilten, selbststabilisierenden Algorithmen hin untersucht werden. Eine erfolgreiche Analogiebildung sowie Identifikation mächtiger Analysemethoden ist äußerst wünschenswert, da gegenwärtig keine entsprechenden Methodologien für verteilte, selbststabilisierende Algorithmen bekannt sind.

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 Objektreplikation 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 Objektreplikation ziehen zu können.

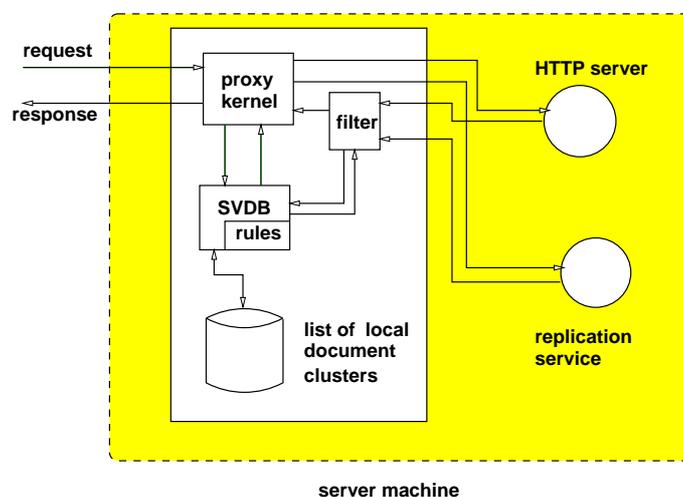
WarpWWW und ReplicaWWW

Projektdauer 1995–2004

Projektpartner Prof. Dr. Henning Pagnia, Universität Mannheim

Finanziert durch Eigenmittel

Das Zwillingprojekt beschäftigte sich mit dem replikationstransparenten Management sog. re-



plizierter WWW-Dokumentencluster, d.h., einer logisch zusammenhängenden Anzahl von Worldwide Web-Dokumenten, auf die hochperformant und replikationstransparent über Standard-Web-Browser zugegriffen werden kann. Implementiert wurden dabei zum einen das Replikationsmanagementsystem als auch der transparente, optimierte Zugriff auf Dokumente eines solchen replizierten Clusters über das http-Protokoll.

OptiREP

Projektdauer seit 1995

Projektpartner Prof. Dr. Henning Pagnia, Universität Mannheim

Dipl.-Inform. Carsten Mackenroth, Technische Universität Darmstadt

Finanziert durch Eigenmittel

Im Rahmen des Projekts OptiREP werden vielfältige Anstrengungen unternommen, automatisch Replikationsstrategien anforderungsgerecht und damit optimal zu identifizieren. Verfolgte Ansätze fußen zum einen auf regelbasierten Algorithmen, zum anderen werden genetische Algorithmen eingesetzt.

Die Stoßrichtung des Programms ist orthogonal zu den Forschungsbemühungen um universelle Rahmenwerke à la dGSV: OptiREP versucht Konstruktionsprinzipien zu finden, die die Identifikation guter bzw. optimaler Replikationsstrategien zielgerichtet ermöglichen. Dazu wurde in einem ersten Ansatz eine Simulationsumgebung geschaffen, die, zusammen mit einem graphischen Votingstruktur-Editor einem Experten das Entwerfen und Ableiten von wesentlichen

Kenngößen ermöglicht. Im interaktiven Entwurfsprozeß können so Replikationsstrategien entworfen, einem Szenario ausgesetzt und dabei bewertet werden. Entspricht die Strategie den Erwartungen, dann kann sie direkt auf die generische Ausführungsplattform übernommen werden; sie ist sofort ablauffähig. Entspricht die Strategie den Erwartungen nicht, dann muß ein weiterer Entwurfszyklus begonnen werden. Im Rahmen dieser Arbeitsweise und im Zusammenspiel mit analytischen Untersuchungen konnte vielfältiges Expertenwissen über erfolgversprechende Entwurfsstrategien angesammelt werden. So wurden Entwurfsregeln identifiziert, wie notwendigerweise spezielle, besonders geeignete gitterbasierte oder baumbasierte Replikationsstrategien konstruiert werden können. Diese Replikationsstrategieklassen eignen sich insbesondere für eine große oder auch stark anwachsende Anzahl von Replikaten. Desweiteren wurden Entwurfsstrategien entwickelt, die es erlauben, bzgl. zweier wichtiger Kostenmaße – Zugriffskosten und Verfügbarkeit – Replikationsstrategien optimal auszulegen; sei es durch fundamentalen Entwurf oder aber durch nachträgliche Verbesserung einer bis dahin gegebenen, nicht-optimalen Replikationsstrategie. Weitere Forschungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, geeignete Replikationsstrategien automatisch, also ohne Intervenierung durch einen menschlichen Experten, zu identifizieren. In einem ersten Ansatz wurde dazu ein regelbasiertes System entworfen. Dieses System wurde in einem weiteren Schritt um genetische Algorithmen verstärkt. Es ist nun möglich, nach Spezifikation des Zielszenarios und gewisser weiterer, in der Regel optionaler Angaben, eine geeignete Replikationsstrategie automatisch konstruieren zu lassen. Diese Vorgehensweise wird laufend verbessert.

3.3.3 Weitere Aktivitäten

Gutachtertätigkeiten

- Oliver Theel
 - Gutachtertätigkeit für das Journal “Journal of High Speed Networks – Special Issue on Self-Stabilizing Systems”, IOS Press
 - Gutachtertätigkeit für das Journal “The Computer Journal”, Oxford University Press
 - Gutachtertätigkeit für das Journal “Acta Informatica”, Springer-Verlag

3.3.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] NIEMANN, HEIKO, WILHELM HASSELBRING, MICHAEL HÜLSMANN und OLIVER THEEL: *Realisierung eines adaptiven Replikationsmanagers mittels J2EE-Technologie*. In: *Proc. of the German Database Conference Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web (BTW2003)*, Leipzig, Germany, Seiten 443–452. German Computer Society, February 2003.
- [2] STRAUSS, THOMAS und OLIVER THEEL: *Integration of a Dynamic Object Replication Framework in Java*. In: *Proc. of the 11th Euromicro Conference on Parallel, Distributed and Network based Processing (PDP2003)*, Genoa, Italy, Seiten 258–265. IEEE Computer Society, February 2003.

3.4 Abteilung Software Engineering

Leitung:	Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring Jun.-Prof. Dr. Ralf H. Reussner
Sekretariat:	Ingeborg Gnoerich
Wiss. Personal:	Dipl.-Wirtsch.-Inform. Steffen Becker (seit 1.3.03, DFG Palladio) Dipl.-Inform. Ludger Bischofs Dipl.-Math. Viktoria Firus (seit 1.3.03, DFG Palladio) Dipl.-Inform. Simon Giesecke (seit 1.6.04) Dipl.-Ing. Jasminka Matevska Dipl.-Inform. Heiko Niemann Dr. Ingo Stierand (bis 31.5.04)
Externe DoktorandInnen:	Dipl.-Inform. Ralf Buschermöhle (OFFIS) Dipl.-Inform. Tammo Freese Dipl.-Inform. (FH) Jan Ploski (seit 1.1.04, OFFIS) Dipl.-Math. oec. Susanne Pedersen Dipl.-Inform. Eike Thaden (seit 1.1.04, OFFIS)
Gast:	Willem-Jan van den Heuvel, University of Tilburg, NL (Juli 2003) Iman Poernomo, King's College, London, GB (April 2004) Heinz W. Schmidt, Monash University, AU (August 2004) Ian Gorton, University of New South Wales, AU (September 2004)

3.4.1 Profil der Abteilung

Die Forschungsschwerpunkte der Abteilung liegen im Bereich der Softwaretechnik für verteilte, komponentenbasierte Systeme. Dabei beziehen sich unsere Arbeiten wesentlich auf die Nutzung expliziter Architekturbeschreibungen während der Software-Entwicklung. Solche expliziten Architekturbeschreibungen sehen wir nicht als Selbstzweck, sondern untersuchen ihren Einsatz für verschiedene Nutzungen. Beispielsweise beschäftigen sich aktuelle Arbeiten sich mit der softwaretechnischen Integration und Migration von heterogenen Informationssystemen, wobei die beteiligten Teilsysteme weitgehend ihre Autonomie bewahren sollen. Bestehende Anwendungen (legacy systems) können dann weiterhin auf ihre lokalen Daten zugreifen, so dass bereits getätigte Investitionen in Informationssysteme gesichert bleiben und eine sanfte Migration hin zu modernen Systemen ermöglicht wird. Daher befassen wir uns damit, für solche *Systeme von Systemen* die Anforderungen systematisch zu ermitteln und tragfähige Architekturkonzepte zu entwickeln. Solche Architekturmodelle dienen insbesondere zur Überbrückung der Kluft, die häufig zwischen der Beschreibung der Anforderungen an ein komplexes System und dem Detailentwurf entsteht. Die Definition eines Migrationsprozesses hängt also wesentlich von der explizit modellierten Ziel-Architektur ab. Software-Architekturen betrachten wir insbesondere auch als ein Medium zur Vorhersage von Qualitätseigenschaften der resultierenden Systeme.

Ein weiterer Aspekt ist die programmiertechnische Umsetzung mit Middleware-Systemen, wie z.B. CORBA und Enterprise Java zur experimentellen Evaluation, sowie der Entwicklungsprozess für verteilte Informationssysteme. Methodisch ist uns eine Validierung analytischer Arbeiten durch empirische Evaluationen sehr wichtig im Sinne des Experimentellen Software Engineering.

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

3.4.2 Projekte der Abteilung

DELOS: Network of Excellence on Digital Libraries

Projektdauer 1.1.04 – 31.12.07
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 Architektur-aspekten 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.

KDO-SE: Moderne Software-Entwicklung für die kommunale Datenverarbeitung (OFFIS)

Projektdauer 1.4.2002 – 31.3.2004
Projektpartner Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg (KDO)
Finanziert durch Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg (KDO)

Im Projekt KDO-SE wurde die Migration der existierenden Software-Architektur und des Software-Entwicklungsprozesses auf aktuelle Technologien und Methoden erforscht. Die Partner haben zusammen eine zukunftsweisende Internet-basierte Referenzarchitektur auf der Grundlage von Java 2 Enterprise Edition (J2EE) entwickelt, die insbesondere die Anforderungen des e-Governments berücksichtigt. Parallel dazu wurde ein Software-Entwicklungsprozess eingeführt, der bei der Entwicklung eines Prototypen zur Kfz-Zulassung für Händler erprobt wurde. Der Prototyp, der von der KDO auf der CeBIT 2003 präsentiert wurde, diente gleichzeitig auch der Evaluierung der anwendungsunabhängigen Architektur. Herausragendes Resultat ist das Entwurfsmuster DuBLo zur schrittweisen Migration von Legacy-Systemen in die neue Architektur.

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

Projektdauer 1.1.2004 – 31.12.2005
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 – 28.2.2008
 Finanziert durch DFG

Seit dem 1.3.2003 ist die im Rahmen des Aktionsplans Informatik von der DFG geförderte Nachwuchsgruppe Palladio an die Abteilung Software Engineering angegliedert. Diese von Jun.-Prof. Dr. Ralf Reussner geleitete Gruppe beschäftigt sich mit Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Konstruktion komponentenbasierter Software-Architekturen mit vorhersagbaren Qualitätseigenschaften. Die dabei vorgenommene Bewertung von Architekturmodellen stellt eine weitere Anwendung expliziter Architekturmodelle dar. 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 im vorherzusagen und Software-Systeme gemäß gegebener Qualitätsanforderungen systematisch zu konstruieren.

Motiviert wird das Forschungsprojekt durch die Schwierigkeit nach dem heutigen Stand der Softwaretechnik, Software systematisch gemäß vorgegebener Qualitätsmerkmale (wie Zuverlässigkeit oder Leistungsverhalten) zu entwickeln. Das heute gängige Verfahren die Qualitätsmerkmale zunächst entwickelte Software durch Versuch-und-Irrtum an Anforderungen anzupassen ist sehr kostenintensiv und verhindert oft die Zertifizierung technischer System, die Software einsetzen. Daher beschäftigt sich die Nachwuchsgruppe mit der Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen zur ingenieurmäßige Software-Entwicklung. Dabei werden Vorhersagemodelle geschaffen, die die Eigenschaften von einzelnen Komponenten und deren Art der „Verschaltung“ (also der verwendeten Software-Architektur) nutzen, um die Eigenschaften des Gesamtsystems vorherzusagen. Dabei wird sich zunächst auf die Vorhersage der Qualitätseigenschaften Zuverlässigkeit und Zeitverhalten konzentriert. Neben diesen Vorhersagemodelle werden auch Adaptionsverfahren untersucht, die die Eigenschaften von Software-Komponenten in kontrollierbarer Weise verändern, sodaß die Wirkungen von in der Praxis notwendigen Komponenten-Anpassungen abschätzbar bleiben.

Virtuelles Software Projekt

Projektdauer 9/2002 – 8/2004
 Projektpartner Universität Osnabrück
 Finanziert durch ELAN-Initiative, Land Niedersachsen

Softwarepraktika werden im Grundstudium vieler Informatikstudiengänge angeboten. An einigen Informatikfachbereichen werden auch im Hauptstudium Projektgruppen durchgeführt, in denen Gruppen von ca. zehn Studierenden im Zeitraum von mehreren Semestern gemeinsam ein größeres Projekt bearbeiten. Ein zentrales Ziel bei diesen Praktika, ob im Grund- oder Hauptstudium, ist die praktische Vermittlung von Techniken zur systematischen Arbeit im Team. In der Industrie und insbesondere in Open-Source-Projekten spielen verteilte, virtuelle Teams mittlerweile eine wichtige Rolle.

Das virtuelle Softwareprojekt ist ein Leitprojekt zur virtuellen Lehre im Rahmen des für das eLearning Academic Network Niedersachsen (ELAN) geförderten ELAN-Piloten Oldenburg/Osnabrück epolos. Dieses verteilte, virtuelle Softwareprojekt soll es Studierenden an mehreren Standorten erlauben, an einem Softwareprojekt teilzunehmen, das zentral in Oldenburg koordiniert wird. Damit können auch Standorte ein Softwareprojekt anbieten, die dies bisher aus

personellen oder Kapazitätsgründen nicht können, wie es z.B. in Osnabrück der Fall ist. Weiterhin lassen sich durch die virtuelle Ausführung auch Tutoren effizient einsetzen.

VSEK: Virtuelles Software Engineering Kompetenzzentrum (OFFIS)

Projektdauer 1.1.2004 – 31.12.2005
 Projektpartner Fraunhofer Institute FIRST, FIT, IESE, ISST, IITB,
 TU 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. Unser inhaltlicher Schwerpunkt liegt auf branchenspezifischen, modellbasierten Entwicklungsprozessen für sicherheitskritische Systeme und Komponententechnologie.

3.4.3 Weitere Aktivitäten

- Organisation der Tagung EAI 2004 in Oldenburg: <http://www.offis.de/eai2004/>
- GI-Arbeitskreis SoftArch: <http://se.informatik.uni-oldenburg.de/GIAKSoftArch/>

Der GI-Arbeitskreis „Software-Architektur“ ist federführend durch Mitglieder der Abteilung am 13. Februar 2004 in Oldenburg gegründet worden. Vorrangiges Ziel ist die Arbeit am deutschen Handbuch der Software-Architektur, welches herausgegeben von Ralf Reussner und Willi Hasselbring im dPunkt-verlag verlegt wird. Der Arbeitskreis erfreut sich regen Zuspruchs, die Mailingliste wächst ständig und enthält bereits mehr als 100 Einträge, beim Handbuch sind über 25 Autoren aus Deutschland und der Schweiz aktiv. Besonders erfreulich ist auch die Mitarbeit vieler Software-Architekten und -Entwickler aus der Industrie. Nicht zuletzt dadurch stellt der Arbeitskreis eine gute Plattform für Diskussion und Austausch verschiedener Themen im Bereich Software-Architektur dar.

Programmkomitees

- W. Hasselbring
 - EFIS 2003
 - GMDS 2003
 - VIEWS 2003
 - DELOS Workshop 2004
 - EAI 2004
 - SE 2004
 - Workshop Geschäftsorientierte Architekturen 2004
 - AKA 2004
 - SE 2005
 - SEA 2005
- R. Reussner

- Mitorganisator des Dagstuhl-Seminar 4511 „Architecting Systems with Trustworthy Components“, Dezember 2004
- Mitorganisator der GI-Verbundtagung „Architekturen Komponenten Anwendungen“ (AKA 2004)
- Mitorganisator des „International Workshop on Practical Problems of Programming in the Large“ (in Verbindung mit ECOOP 2004)
- Mitorganisator des ETAPS-Workshops „Formal Foundations of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA 2004)“ (in Verbindung mit ETAPS 2004)
- EuroPVM/MPI 2004
- Fifth Australasian Workshop on Software- and Systems Architectures, 2004
- „Session on Component Models for Dependable Systems“ der Euromicro 2004
- „GI-Workshops Geschäftsprozessorientierte Architekturen“ der Konferenz Informatik 2004
- EuroPVM/MPI 2004
- Mitorganisator der „Special Topic Session on Formal Reasoning on Software Components and Component Based Software Architectures“ auf der „Seventh World Conference on Integrated Design & Process Technology.“, 2003
- Seventh Conference on Integrated Design and Process Technology und Organisator der „Session on Formal Reasoning on Software Components and Component Based Software Architectures“, Juni 2003
- First Workshop on Component Engineering Methodology, 2003
- EuroPVM/MPI 2003

Gutachtertätigkeiten

- W. Hasselbring
 - Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO)
 - Science Foundation Ireland
 - ETH Zurich Research Commission
 - Journal of Systems Architecture
 - Communications of the ACM
 - Information and Software Technology
 - International Journal of Automation and Computing
 - Zeitschrift Methods of Information in Medicine
 - Zeitschrift Software – Practice & Experience
 - 2003 Yearbook of Medical Informatics
 - Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering
 - Zeitschrift Wirtschaftsinformatik
- R. Reussner
 - acta informatica
 - IEE Software
 - Journal of Systems and Software
 - Software Engineering Body of Knowledge (www.sewbok.org)
 - Springer-Verlag, Bereich Computer Science Editorial
 - Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO)

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- W. Hasselbring
 - Zeitschrift *Industrial Management & Data Systems* (Editorial Board)
 - Proceedings of the Fifth International Workshop on Engineering Federated Information Systems, IOS Press, 2003.
 - Tagungsband EAI 2004. Gito-Verlag, 2004.

Akademische Positionen

- W. Hasselbring
 - GI/GMDS-Fachausschuss 4.7 (Medizinische Informatik)
 - GMDS-AG KIS Informationssysteme im Gesundheitswesen
- R. Reussner
 - Sprecher des GI-Arbeitskreises ‘Software-Architektur‘ der Fachgruppe ‘Objekt-orientierte Software-Entwicklung‘

Preise und Auszeichnungen

- R. Reussner
 - Distinguished Service Award for Outstanding Service in Organizing the Seventh World Conference on Integrated Design & Process Technology, verliehen von der Society for Design and Process Science.
 - Aufnahme in das Emmy-Noether-Exzellenzförderungsprogramm für den wiss. Nachwuchs der DFG.

3.4.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BECKER, STEFFEN: *The palladio component model*. Technical report, University of Oldenburg, 2004.
- [2] BECKER, STEFFEN and VIKTORIA FIRUS: *Towards performance evaluation of component based software architectures*. In *Proceedings of Formal Foundation of Embedded Software and Component-Based Software Architectures (FESCA), Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 2004.
- [3] BECKER, STEFFEN, VIKTORIA FIRUS, SIMON GIESECKE, WILHELM HASSELBRING, SVEN OVERHAGE, and RALF REUSSNER: *Towards a Generic Framework for Evaluating Component-Based Software Architectures*. In TUROWSKI, KLAUS (editor): *Architekturen, Komponenten, Anwendungen - Proceedings zur 1. Verbundtagung Architekturen, Komponenten, Anwendungen (AKA 2004)*, Universität Augsburg, volume 57 of *GI-Edition of Lecture Notes in Informatics*, pages 163–180. Bonner Köllen Verlag, December 2004.
- [4] BECKER, STEFFEN, VIKTORIA FIRUS, and RALF H. REUSSNER: *Parametric performance contracts for software components and their compositionality*. In SZYPERSKI, CLEMENS, JAN BOSCH, and WOLFGANG WECK (editors): *Proceedings of the 9. International Workshop on Component-Oriented Programming (WCOP 04)*, 6 2004.
- [5] BECKER, STEFFEN, ERICH ORTNER und SVEN OVERHAGE: *Der Komponentenansatz - ein Riesenschritt für unsere geistige Entwicklung*. Thema Forschung, TU Darmstadt, 1:16–21, 2003.
- [6] BECKER, STEFFEN und SVEN OVERHAGE: *Stücklistenbasiertes Komponenten-Konfigurationsmanagement*. In: TUROWSKI, KLAUS (Herausgeber): *Tagungsband 5. Workshop Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme*, Seiten 17–32. Universität Augsburg, 2003.

- [7] BISCHOFFS, L. und W. HASSELBRING: *A Hierarchical Super Peer Network for Distributed Software Development*. In: LUCIA, A. DE, H.C. GALL und S. DUSTDAR (Herausgeber): *Proceedings of the Workshop on Cooperative Support for Distributed Software Engineering Processes (CSSE 2004)*, Seiten 99–106, Linz, Austria, September 2004. Austrian Computer Society.
- [8] BISCHOFFS, L., W. HASSELBRING, H. NIEMANN, H. SCHULDT und M. WURZ: *Verteilte Architekturen zur intra- und inter-institutionellen Integration von Patientendaten*. In: AMMENWERTH, E., W. GAUS, R. HAUX, C. LOVIS, K.P. PFEIFFER, B. TILG und H.E. WICHMANN (Herausgeber): *Tagungsband der 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS 2004)*, Seiten 87–89, Innsbruck, Austria, September 2004. videel.
- [9] BISCHOFFS, L., W. HASSELBRING, J. SAUER und O. VORNBERGER: *Das Virtuelle Softwareprojekt*. In: HAMBORG, K.-C. und A. KNADEN (Herausgeber): *Good Practice: Netzbasiertes Lehren und Lernen*. epos Verlag, Osnabrück, 2004.
- [10] BISCHOFFS, L., W. HASSELBRING, J. SCHLEGELMILCH und U. STEFFENS: *A Hierarchical Super Peer Network for Distributed Artifacts*. In: AGOSTI, M., H.-J. SCHEK und C. TÜRKER (Herausgeber): *DELOS Workshop: Digital Library Architectures*, Seiten 105–114, Juni 2004.
- [11] BISCHOFFS, LUDGER: *Softwareentwicklungsmodelle für verteilte Teams*. epos Bericht, Universität Oldenburg, Department für Informatik, Juni 2003.
- [12] BISCHOFFS, LUDGER, WILHELM HASSELBRING, HANS-JÜRGEN APPELRATH, JÜRGEN SAUER und OLIVER VORNBERGER: *Erste Erfahrungen mit dem Virtuellen Softwareprojekt*. In: SIEDERSLEBEN, J. und D. WEBER-WULFF (Herausgeber): *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH 8)*, Seiten 81–88. dpunkt.verlag, Februar 2003. ISBN 3-89864-201-1.
- [13] BRÜCKNER, I., M. BRÖRKENS, R. BUSCHERMÖHLE, W. DAMM, W. HASSELBRING, B. JOSKO, C. SCHULTE und T. WOLF: *Model Checking - Grundlagen und Praxiserfahrungen*. Informatik-Spektrum, 27(2):146–158, 4 2004.
- [14] BRÜGGEMANN, STEFAN, JENS HAPPE, STEFAN HILDEBRANDT, SASCHA OLLIGES, HEIKO KOZIOLEK, FLORIAN KROHS, PHILIPP SANDHAUS, RICO STARKE, CHRISTIAN STORM, TIMO WARNS und STEFAN WILLER: *Komponentenmarktplatz für Enterprise Java Beans*. In: HÖPFNER, H. und G. SAAKE (Herausgeber): *Beitragsband BTW Studierenden-Programm*, Seiten 56–58, Februar 2003.
- [15] BUCHHOLZ, J., B. MARWEDE, T. BUNGER, W. HASSELBRING, A. HITZSCHKE, J. MATEVSKA-MEYER, H. MÜLLER, A. OLKER, C. OPPERMAN, M. ROHR, M. RUDNER, M. SONNENSCHNEIN, I. STIERAND und M. UFLACKER: *Kiek - Eine Modellierungsumgebung für Hierarchische Asymmetrische Zellulare Automaten*. In: WITTMANN, J. und R. WIELAND (Herausgeber): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften - Workshop Münchenberg 2004*, Seiten 224–233. Shaker Verlag, 2004.
- [16] BUSCHERMÖHLE, RALF und WILHELM HASSELBRING: *Taking advantage of the symbiotic relationship between tools and processes to support executable process models*. In: AL-ANI, B., H.R. ARABNIA und Y. MUN (Herausgeber): *Proceedings of the International Conference on Software-Engineering Research and Practice (SERP 2003)*, Band 1, Seiten 279–285, Las Vegas, Nevada, USA, June 2003. CSREA Press. ISBN 1-932415-19-X.
- [17] FIRUS, VIKTORIA, STEFFEN BECKER, and RALF H. REUSSNER: *Component composition with parametric contracts*. In *Tagungsband der Net.ObjectDays 2004*, pages 155–169, 2004.
- [18] FIRUS, VIKTORIA, RALF H. REUSSNER, and STEFFEN BECKER: *Specifying contractual use, protocols and quality attributes for software components*. In TUROWSKI, KLAUS and SVEN OVERHAGE (editors): *Proceedings of the 1. International Workshop Component Engineering Methodology (WCEM)*, pages 13–22. Universität Augsburg, 2003.
- [19] FREESE, TAMMO: *Inline method considered helpful: An approach to interface evolution*. In MARCHESI, MICHELE and GIANCARLO SUCCI (editors): *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering (Proceedings 4th International Conference XP 2003, Genova, Italy)*, volume 2675 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 271–278. Springer, May 2003. ISBN 3-540-40215-2.
- [20] FREESE, TAMMO: *Software configuration management for test-driven development*. In MARCHESI, MICHELE and GIANCARLO SUCCI (editors): *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering (Proceedings 4th International Conference XP 2003, Genova, Italy)*, volume 2675 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 431–432. Springer, May 2003. ISBN 3-540-40215-2.

- [21] FREESE, TAMMO: *Towards software configuration management for test-driven development*. In WESTFECHTEL, BERNHARD and ANDRÉ VAN DER HOEK (editors): *Software Configuration Management*, volume 2649 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 267–273. Springer-Verlag, May 2003. ISBN 3-540-14036-0.
- [22] HASSELBRING, W. and M. REICHERT (editors): *Proc. Workshop Enterprise Application Integration (EAI 2004)*. GITO Verlag, 2004.
- [23] HASSELBRING, W. and M. REICHERT: *Workshopbericht enterprise application integration 2004*. EMISA Forum, 24(2):33–52, August 2004.
- [24] HASSELBRING, WILHELM and RALF BUSCHERMÖHLE: *An approach for a uml profile for software development process modeling*. In *Proceedings of NWUML'2004: 2nd Nordic Workshop on the Unified Modeling Language*, pages 167–184. TUCS General Publication, 2004.
- [25] HASSELBRING, WILHELM, RALF REUSSNER, HOLGER JAEKEL, JÜRGEN SCHLEGELMILCH, THORSTEN TESCHKE, and STEFAN KRIEGHOFF: *The dublo architecture pattern for smooth migration of business information systems*. In *Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering (ICSE 2004)*, pages 117–126. IEEE Computer Society Press, May 2004.
- [26] JAMES, ANNE, STEFAN CONRAD, and WILHELM HASSELBRING (editors): *Proceedings of the Fifth International Workshop Engineering Federated Information Systems EFIS2003*, Amsterdam, July 2003. IOS Press. ISBN 1-58603-359-X.
- [27] KRATZ, B., R.H. REUSSNER, and W.-J. VAN DEN HEUVEL: *Empirical research on similarity metrics for software component interfaces*. In KRÄMER, BERND (editor): *Proceedings of the Seventh Conference on Integrated Design and Process Technology (IDTP2003)*, Beijing, China, 2003. SDPS.
- [28] KRATZ, B., R.H. REUSSNER, and W.-J. VAN DEN HEUVEL: *Empirical research on similarity metrics for software component interfaces*. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 2004.
- [29] MATEVSKA-MEYER, JASMINKA and WILHELM HASSELBRING: *Enabling reconfiguration of component-based systems at runtime*. In GURP, J. VAN and J. BOSCH (editors): *Workshop on Software Variability Management*, pages 123–125, Groningen, The Netherlands, February 2003.
- [30] MATEVSKA-MEYER, JASMINKA, WILHELM HASSELBRING, and RALF REUSSNER: *Exploiting protocol information for speeding up runtime reconfiguration of component-based systems*. In *Proceedings of Workshop on Component-Oriented Programming WCOP 2003*, Darmstadt, Germany, July 2003. Technical University of Darmstadt.
- [31] MATEVSKA-MEYER, JASMINKA, WILHELM HASSELBRING, and RALF H. REUSSNER: *On a software architecture description supporting component deployment and system runtime reconfiguration*. In BOSCH, JAN, CLEMENS SZYPERSKI, and WOLFGANG WECK (editors): *Proceedings of the Ninth International Workshop on Component-Oriented Programming (WCOP'04)*, Oslo, Norway, June 2004.
- [32] MATEVSKA-MEYER, JASMINKA, SASCHA OLLIGES, and WILHELM HASSELBRING: *Runtime Reconfiguration of J2EE Applications*. In *Proceedings of DECOR04 - 1st French Conference on Software Deployment and (Re) Configuration*, pages 77–84, Grenoble, France, October 2004. University of Grenoble.
- [33] MEISTER, JÜRGEN, RALF H. REUSSNER, and MARTIN RHODE: *Applying patterns to develop a product line architecture for statistical analysis software*. In *Proceedings of the Fourth Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA 4)*. IEEE/IFIP, 6 2004.
- [34] NIEMANN, HEIKO, WILHELM HASSELBRING, MICHAEL HÜLSMANN, and OLIVER THEEL: *Realisierung eines adaptiven replikationsmanagers mittels j2ee-technologie*. In WEIKUM, G., H. SCHÖNING, and E. RAHM (editors): *Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft (BTW 2003)*, volume 26 of *LNI*, pages 443–452. GI, February 2003. ISBN 3-88579-355-5.
- [35] PEDERSEN, S. und W. HASSELBRING: *Interoperabilität für Informationssysteme im Gesundheitswesen*. *Informatik Forschung und Entwicklung*, 18:174–188, 2004.

- [36] PEDERSEN, SUSANNE und WILHELM HASSELBRING: *Standards für die medizinische Kommunikation und Dokumentation*. Bericht 04/2003, Universität Oldenburg, Department für Informatik, August 2003.
- [37] PEDERSEN, SUSANNE und WILHELM HASSELBRING: *Structuring and combining domain-specific standards for interoperability in health care*. In: JAMES, A., S. CONRAD und W. HASSELBRING (Herausgeber): *Proceedings of the Fifth International Workshop Engineering Federated Information Systems EFIS2003*, Seiten 73–82, Amsterdam, Juli 2003. IOS Press. ISBN 1-58603-359-X.
- [38] POERNOMO, I., R.H. REUSSNER, and H.-W. SCHMIDT: *Architectural configuration with edoc and .net component services*. In CHROUST, GERHARD (editor): *Euromicro 2003*, Antalya - Turkey, 9 2003. IEEE.
- [39] REUSSNER, RALF, SVEN OVERHAGE, and STEFFEN BECKER: *Classifying software component interoperability errors to support component adaptation*. In WALLNAU, KURT C., HEINZ W. SCHMIDT, JUDITH A. STAFFORD, and IVICA CRNKOVIC (editors): *Component-Based Software Engineering, 7th International Symposium, CBSE 2004, Edinburgh, UK, May 24-25, 2004, Proceedings*, pages 68–83. Springer, 2004.
- [40] REUSSNER, RALF H.: *Automatic component protocol adaptation with the coconut tool suite*. *Future Generation Computer Systems*, 19(5):627–639, 2003.
- [41] REUSSNER, RALF H.: *Using skampi for developing high-performance mpi programs with performance portability*. *Future Generation Computer Systems*, 19(5):749–759, 2003.
- [42] REUSSNER, RALF H.: *The Role of the Software Architect: The Software Architecture Memorandum of the Sylter Runde*. Newsletter of the European Association of Software Science and Technology (EASST), 2004.
- [43] REUSSNER, RALF H.: *‘The Working Group Software Architecture of the German Computer Science Society (GI-AK SoftArch)*. Newsletter of the European Association of Software Science and Technology (EASST), 2004.
- [44] REUSSNER, RALF H. and STEFFEN BECKER: *The impact of software component adaptors on quality of service properties*. In POIZAT, PASCAL, JUAN MANUEL MURILLO, and CARLOS CANAL (editors): *Proceedings of the First International Workshop on Coordination and Adaptation Techniques for Software Entities (WCAT 04)*, 6 2004.
- [45] REUSSNER, RALF H., JULIANA KÜSTER-FILIPE, IMAN H. POERNOMO, and SANDEEP SHUKLA: *Report on the Workshop on Formal Foundations of Embedded Software and Component-based Software Architectures (FESCA)*. Newsletter of the European Association of Software Science and Technology (EASST), 2004.
- [46] REUSSNER, RALF H., IMAN H. POERNOMO, and HEINZ W. SCHMIDT: *Contracts and quality attributes for software components*. In WECK, WOLFGANG, JAN BOSCH, and CLEMENS SZYPERSKI (editors): *Proceedings of the Eighth International Workshop on Component-Oriented Programming (WCOP’03)*, 6 2003.
- [47] REUSSNER, RALF H., HEINZ W. SCHMIDT, and IMAN POERNOMO: *Reliability prediction for component-based software architectures*. *Journal of Systems and Software – Special Issue of Software Architecture - Engineering Quality Attributes*, 66(3):241–252, 2003.
- [48] REUSSNER, RALF H., HEINZ W. SCHMIDT, and IMAN H. POERNOMO: *Reasoning on software architectures with contractually specified components*. In CECHICH, A., M. PIATTINI, and A. VALLECILLO (editors): *Component-Based Software Quality: Methods and Techniques*. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 2003.
- [49] REUSSNER, RALF H. and WOLFGANG WECK: *Practical problems of programming in the large*. In *ECOOP 2004 Workshop Reader*, volume 3344 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer Verlag, 2004.
- [50] ROHDE, MARTIN, RALF REUSSNER, and JÜRGEN MEISTER: *Managing product line variability by patterns*. In WESKE, MATHIAS and PETER LIGGESMEYER (editors): *Proceedings of the 5th Annual*

International Conference on Object-Oriented and Internet-Based Technologies, Concepts, and Applications for a Networked World, volume 3263 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 153–168, Berlin, Heidelberg, New York, 9 2004. Springer.

- [51] SCHMIDT, HEINZ W., BERND J. KRÄMER, and IMAN H. POERNOMO: *Predictable component architectures using dependent finite state machines*. In WIRSING, MARTIN and SIMONETTA BALSAMO (editors): *Monterey Workshop 2002 - Radical Innovations of Software and Systems Engineering*, Lecture Notes in Computer Science, Berlin, 10 2004. Springer. Revised Paper.
- [52] SCHULTE, C., M. BRÖRKENS, I. BRÜCKNER, R. BUSCHERMÖHLE und T. WOLF: *Sicherheit für sicherheitskritische Systeme*. *Electronic Embedded Systeme*, Seiten 19–21, 9 2003.
- [53] TESCHKE, T., H. JAEKEL, S. KRIEGHOFF, M. LANGNICKEL, W. HASSELBRING und R. REUSSNER: *Funktionsgetriebene Integration von Legacy-Systemen mit Web Services*. In: HASSELBRING, W. und M. REICHERT (Herausgeber): *Proc. Workshop Enterprise Application Integration (EAI 2004)*, Seiten 19–28, Berlin, 2 2004. GITO Verlag.
- [54] WYSS, CATHERINE M., ANNE JAMES, WILHELM HASSELBRING, STEFAN CONRAD und HAGEN HÖPFNER: *Report on the Engineering Federated Information Systems 2003 workshop (EFIS 2003)*. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 29(2):1–3, März 2004.

3.5 Abteilung Multimedia und Internet-Technologien

Leitung: Juniorprofessorin Dr. Susanne Boll
 Wiss. Personal: Ansgar Scherp (OFFIS, seit 01.03.2003)

3.5.1 Profil der Abteilung

Die Juniorprofessur wurde zum Oktober 2002 eingerichtet. Unter dem Leitthema *Nutzerzentrierte mobile Multimedia-Anwendungen und -Systeme* werden im Rahmen der Juniorprofessur, insbesondere in Kooperation mit dem An-Institut OFFIS, folgende Themenbereiche bearbeitet:

- 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 Mobile-Multimedia-Labor der Abteilung finden Studierende ein gut ausgestattetes Umfeld für die Durchführung von individuellen Projekten, Abschlußarbeiten und Projektgruppen rund um (mobile) Multimedia-Systeme und -Anwendungen.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter
<http://mmit.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 a l'energie atomique, Omicron Technology, Tekever lda, Siemens Business Services, OFFIS, NetUnion, British Telecommunications, SOLUZIONA TELECOMUNICACIONE, ALVA, CAS Software AG

Finanziert durch EU

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.Forschungsrahmenprogramms "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.

DELOS: Network of Excellence on Digital Libraries

Projektdauer 1.1.04 – 31.12.07
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 Vielfaltigkeit des Forschungsgebiets Digitale Bibliotheken wider und reichen von Architektur-aspekten 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.

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.

MeGa — das Photoalbum auf dem Fernseher

Projektdauer 2003-2004
Projektpartner OFFIS, CeWe Color AG
Finanziert durch Industriepartner

Entwicklung einer interaktiven Photoalbumanwendung "Mediengalerie (MeGa)" 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 vor-konfigurierten 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.

3.5.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *First-Year Students' Paper Chase - a Mobile Location-Aware Multimedia Game*, Video-präsentation auf der ACM Multimedia Konferenz 2004, New York, USA, 10. - 16. Oktober 2004
- *Generic Support for Personalized Mobile Multimedia Tourist Applications*, Technische Demonstration auf der ACM Multimedia Konferenz 2004, New York, USA, 10. - 16. Oktober 2004

Vorträge

- Susanne Boll, *Content Mix over Mixed Networks*, Dagstuhl Seminar Content Distribution Infrastructures, Schloß Dagstuhl, Wadern, Deutschland, 11.-14. Mai 2004
- Susanne Boll, *Personalisierungsstrategien im Netz*, Jahrestagung der Deutsche Gesellschaft für Recht und Informatik (DGRI) zum Thema Mobilität - Telematik - Recht, Hannover, Deutschland,, 8. Oktober 2004
- Susanne Boll, *Personalization of Multimedia Content*, Kolloquium am Centrum voor Wetenschap en Informatica (CWI), Amsterdam, Niederlande, 6. August 2003
- Susanne Boll, *Personalization of Multimedia Content*, Watson Workshop on Multimedia (WWM-2003), New York, NYC, USA, 20. Juni 2003

3.5.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Susanne Boll
 - IEEE 6th Intl. Symposium on Multimedia Software Engineering (IEEE-MSE), 2004
 - ACM International Multimedia Conference (ACM MM), 2004
 - Workshop Multimedia-Informationssysteme (MMIS) im Rahmen der Informatik 2004
 - First International Workshop on Computer Vision meets Databases (CVDB), 2004
 - 5th Intl. Conference on Electronic Commerce and Web Technologies (EC-Web), 2004
 - ACM International Multimedia Conference (ACM MM), 2003
 - IEEE Conference on Electronic Commerce (CEC), 2003

Gutachtertätigkeiten

- Susanne Boll
 - IEEE/Transactions on Mobile Computing (TMC), 2004
 - ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications (TOMCCAP), 2004
 - Electronic Markets - The International Journal of Electronic Commerce and Business Media, Special Issue on Webservices, 2003
 - Journal of organizational computing and electronic commerce, Special Issue on Personalized Internet Applications, 2004
 - Multimedia System Journal, Special issue on Multimedia Information Systems, 2003

Akademische Positionen

- Susanne Boll
 - Vorsitzende der Studien-AG des Department für Informatik seit dem 01.04.2003
 - Mitglied im GI Arbeitskreis Software Architekturen
 - Mitglied im GI Arbeitskreis Mobile Datenbanken und Informationssysteme
 - Frauenbeauftragte des Department für Informatik

3.5.5 Wissenschaftliche Publikationen

Publikationen zu *Personalisierung von Multimedia; Mobile Multimedia-Anwendungen und -Systeme*

- [1] BALDZER, JÖRG, SUSANNE BOLL, PALLE KLANTE, JENS KRÖSCHE, JOCHEN MEYER, NORBERT RUMP, ANSGAR SCHERP und HANS-JÜRGEN APPELRATH: *Location-Aware Mobile Multimedia Applications on the Niccimon Platform*. In: GESAMTZENTRUM FÜR VERKEHR BRAUNSCHWEIG E. V. (GZVB) (Herausgeber): *2. Braunschweiger Symposium Informationssysteme für mobile Anwendungen IMA 2004*, Seiten 318–334, Braunschweig, Germany, October 2004. ISBN: 3-937655-02-6.
- [2] BALDZER, JÖRG, SUSANNE BOLL, JENS KRÖSCHE, NORBERT RUMP, HENNING SCHEIBNER und SABINE THIEME: *Location-Based Geodata Broadcasting*. In: *1st Workshop on Positioning, Navigation, and Communication 2004 (WPNC'04) – Poster Session*, Band 0.1 der Reihe *Hannoversche Beiträge zur Nachrichtentechnik*, Seiten 67–73, Hannover, Germany, March 2004. ISBN 3-8322-2553-6.
- [3] BOLL, SUSANNE: *MM4U - A Framework for Creating Personalized Multimedia Content*. In: *Proceedings of the International Conference on Distributed Multimedia Systems (DMS' 2003)*, Seiten 12–16, Miami, FL, USA, 24.-26. September 2003. Knowledge Systems Institute. ISBN: 1-891706-13-6.
- [4] BOLL, SUSANNE: *Multimedia sightseeing 4 U - what web services can do for personalized multimedia applications (best paper)*. In: *Proceedings of the 7th Multi-Conference on Systemics (SCI 2003), Cybernetics and Informatics*, Band XVI, Seiten 220–225, Orlando, FL, USA, 27.-30. July 2003. International Institute of Informatics and Systemics. ISBN 980-6560-01-9.
- [5] BOLL, SUSANNE, SUDHIR AHUJA, DIRK FRIEBEL, BRADLEY HOROWITZ, NEERJA RAMAN und N. SAI SHANRAK: *Where are the brave new Mobile Multimedia Applications?* In: *12th Annual ACM International Conference on Multimedia (MM2004) – Panel*, Seite 968, New York, NY USA, October 2004. ACM Press. ISBN: 1-58113-893-8.
- [6] BOLL, SUSANNE, DICK BULTERMAN, RAMESH JAIN, TAT-SENG CHUA, RAINER LIENHART, LYNN WILCOX, MARC DAVIS und SVETHA VENKATESH: *Between Context-Aware Media Capture and Multimedia Content Analysis - Where do We find the Promised Land?* In: *12th Annual ACM International Conference on Multimedia (MM2004) – Panel*, Seite 868, New York, NY USA, October 2004. ACM Press. ISBN: 1-58113-893-8.

- [7] BOLL, SUSANNE, JENS KRÖSCHE und ANSGAR SCHERP: *Personalized Mobile Multimedia meets Location-Based Services*. In: DADAM, PETER und MANFRED REICHERT (Herausgeber): *INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, Band 2, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik – Workshop “Multimedia-Informationssysteme”*, Band 51 der Reihe *LNI*, Seiten 64–69, Ulm, Germany, September 2004. GI. ISBN: 3-88579-380-6.
- [8] BOLL, SUSANNE, JENS KRÖSCHE und CHRISTIAN WEGENER: *Paper chase revisited – a real world game meets hypermedia*. In: *The fourteenth conference on Hypertext and Hypermedia*, Seiten 126–127, Nottingham, UK, 2003. ACM Press, New York, NY, USA. ISBN 1-58113-704-4.
- [9] BOLL, SUSANNE und UTZ WESTERMANN: *MediaEther - an Event Space for Context-Aware Multimedia Experiences*. In: *Proceedings of the International ACM SIGMM Workshop on Experiential Telepresence (ETP’03)*, Seiten 21–30, Berkeley, CA, USA, 7. November 2003. International Institute of Informatics and Systemics. ISBN:1-58113-775-3.
- [10] KLANTE, PALLE, JENS KRÖSCHE und SUSANNE BOLL: *AccesSights – A Multimodal Location-Aware Mobile Tourist Information System*. In: MIESBERGER, KLAUS, JOACHIM KLAUS, WOLFGANG ZAGLER und DOMINIQUE BURGER (Herausgeber): *9th International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICCHP’2004) – Special Thematic Session (STS): Accessible Tourism*, Band 3118 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 287–294, Paris, France, July 2004. Springer-Verlag Heidelberg. ISBN: 3-540-22334-7.
- [11] KLANTE, PALLE, JENS KRÖSCHE, DANIELA RATT und SUSANNE BOLL: *First-year students’ paper-chase – a mobile location-aware multimedia game*. In: *12th Annual ACM International Conference on Multimedia (MM2004) – Video Demonstrations*, Seiten 934–935, New York, NY USA, October 2004. ACM Press. ISBN: 1-58113-893-8.
- [12] KRÖSCHE, JENS und SUSANNE BOLL: *Kontextsensitive Points of Interest in mobilen Anwendungen*. In: RAUBAL, M., A. SLIWINSKI und W. KUHN (Herausgeber): *Geoinformation und Mobilität – von der Forschung zur praktischen Anwendung, Beiträge zu den Münsteraner GI-Tagen 2004*, Band 22 der Reihe *Schriftenreihe des Instituts für Geoinformatik*, Seiten 167–178, Münster, Deutschland, Juli 2004. IfGIprints. ISBN 3-936616-22-1.
- [13] KRÖSCHE, JENS, SUSANNE BOLL und JÖRG BALDZER: *MobiDENK – Mobile Multimedia in Monument Conservation*. *IEEE MultiMedia*, 11(2):72–77, April 2004. ISSN 1070-986X.
- [14] SCHERP, ANSGAR und SUSANNE BOLL: *Generic Support for Personalized Mobile Multimedia Tourist Applications*. In: *12th Annual ACM International Conference on Multimedia (MM2004) – Technical Demonstration*, Seiten 178–179, New York, NY USA, October 2004. ACM Press. ISBN: 1-58113-893-8.
- [15] SCHERP, ANSGAR und SUSANNE BOLL: *mobileMM4U - framework support for dynamic personalized multimedia content on mobile systems*. In: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2004, special track on Technologies and Applications for Mobile Commerce*, Band Band 3: Mobile Business Systems, Mobile and Collaborative Business, Techniques and Applications for Mobile Commerce (TAMoCO), Seiten 204–216, Essen, Germany, 2004. Akademische Verlagsgesellschaft. ISBN: 3-89838-051-3.

Kapitel 4

Berichte aus der Angewandten Informatik

4.1 Abteilung Umweltinformatik

Leitung:	Prof. Dr. Michael Sonnenschein
Sekretariat:	Meike Brandes (beurlaubt), Elke Daniels (ab 11.2.2004)
Wiss. Personal:	Jens Finke Gerriet Reents Dr. Ingo Stierand (bis 30.7.2004) Birgit Suhr (15.8.2004 - 30.9.2004) Dr. Michael Stadler (ab 1.11.2002, OFFIS) Dr. Ute Vogel

4.1.1 Profil der Abteilung

Ein Schwerpunkt der Arbeiten der Abteilung liegt in Methoden und Werkzeugen zur Modellierung und Simulation von Umweltsystemen für Anwendungen im Natur- bzw. Umweltmanagement sowie in Web-basierten Informationssystemen für Anwendungen 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 sowie deren Simulation bis hin zur persistenten Speicherung, Aufbereitung und Auswertung von Ergebnissen der simulierten Szenarien und der zugehörigen Modelle. Bei der Entwicklung der anwendungsorientierten Methoden und Werkzeuge erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen aus dem Bereich der Umweltwissenschaften, insbesondere der Ökologie. Die Abteilung Umweltinformatik ist Mitglied des CEM (Centre for Environmental Modelling) der Universität Oldenburg.

Schwerpunktmäßig der umweltschonenden Optimierung von Verkehrssystemen widmen sich aktuelle Arbeiten zur Vermittlung von Fahrgemeinschaften. Dazu wird ein Modell der Mobilität im individuellen Personenverkehr als ganzzahliges lineares Programm erstellt, das sich als Grundlage für die Anwendung von Optimierungsverfahren eignet, deren Ziel die Minimierung der gefahrenen Gesamtstrecke im Rahmen der Vermittlungswünsche ist. Um das hierauf basierende Vermittlungssystem auch praktisch einsetzen zu können, entsteht eine WWW-basierte Benutzungsoberfläche für die automatische Konfiguration und „Pflege“ von Fahrgemeinschaften insbesondere für Berufspendler.

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>

4.1.2 Arbeitsgruppen und Projekte der Abteilung

SimWild

(Modellbasierte Entscheidungsfindung für Planungsaufgaben in der Ökologie)

Projektdauer 1.11.1999 bis 30.4.2003
 Projektpartner Prof. Dr. Ch. Wissel, Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ),
 Sektion Ökosystemanalyse
 Finanziert durch Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ)

Im Rahmen einer längeren Kooperation der AG Umweltinformatik bei OFFIS mit dem Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH (UFZ), Sektion Ökosystemanalyse wurde Ende 1999 das Projekt SimWild gestartet. Die konkreten Projektinhalte von SimWild werden durch zwei Schwerpunkte definiert: Zum einen ist dies die Erstellung eines Simulationswerkzeugs AniTraX zur Erforschung von Fragen bezüglich der durch anthropogene Störungen (z.B. Straßenverkehr oder Wilderei) verursachten Mortalität von Wildtierarten. Dieses Werkzeug soll – den prinzipiellen Projektzielen folgend – die Nutzung eines durch das UFZ erstellten grundlegenden Modells im praktischen Naturschutz insbesondere durch Artenschutzbeauftragte oder Landschaftsplaner ermöglichen. Zum anderen entstand in SimWild ein den im Rahmen der Kooperation erstellten Simulationswerkzeugen konzeptionell übergeordnetes Softwarewerkzeug Info-X. Dieses dient dazu, Daten aus konkreten ökologischen Studien zusammen mit den verwendeten, unterschiedlichen Simulationswerkzeugen persistent zu verwalten und einer weiteren Nutzung zuzuführen.

Leda

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

Projektdauer 1.11.2002 bis 31.10.2005
 Projektpartner Prof. Dr. Michael 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 wird seit Ende 2002 für drei Jahre das von der EU finanzierte Projekt LEDA von der AG Landschaftsökologie koordiniert. 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 startet mit der Flora Nordwest-Europas und wird hierzu Daten über mehr als 30 Merkmale von über 3000 Arten zusammenstellen. Die Eingabe von Daten seitens der Projektpartner wird durch interaktive Eingabemasken und eine Schnittstelle für spezielle Excel-Formulare unterstützt. Zur Auswertung der Daten werden spezielle Retrieval- und Data-Mining-Techniken (Clustering, Entscheidungsbäume) durch

die zu entwickelnde Datenbank-Software angeboten werden. Diese Schnittstelle wird nach Abschluss des Projekts offen im Internet zugänglich sein. Daten externer Nutzer können dann nach einem Reviewing-Prozess in die Datenbank übernommen werden. Dieser Prozess wird durch eine eigens entwickelte Software-Komponente gesteuert. Schließlich wird die Leda-Datenbank an einen Web-basierten Verbreitungsatlas von Pflanzendaten (FloraWeb) gekoppelt. Diese Kopplung wird eine Selektion in beiden Richtungen der Kopplung unterstützen. Der informationstechnische Aufbau dieser Datenbank sowie der genannten Software-Komponenten erfolgt durch die AG Umweltinformatik bei OFFIS.

Benutzergerechte Implementierung und begleitende Wirkungsanalyse einer Kommunikationsplattform (ORISS) zur optimierten Bündelung des Individualverkehrs mit dem Ziel der CO₂-Einsparung

Projektdauer 1.7.2003 - 31.10.2004

Projektpartner Prof. Dr. Thorsten Raabe, Universität Oldenburg, Lehrstuhl Absatz und Marketing

Finanziert durch Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Der Straßenverkehr ist eine der wesentlichen Quellen der Umweltbelastung durch die moderne Industriegesellschaft. Dies gilt auch für den Pendelverkehr zu einer großen öffentlichen Bildungseinrichtung wie der Universität Oldenburg insbesondere im Fall eines ländlich strukturierten Einzugsgebiets.

Ein Weg die Umweltbelastung zu mindern, besteht in der Bildung von Fahrgemeinschaften. Es ist in Modelluntersuchungen ermittelt worden, dass derzeit nur ein relativ geringer Anteil von etwa etwa 5% der Mitglieder Universität Oldenburg diese Möglichkeit nutzt. Ursachen für diese eher geringe Nutzung der Möglichkeiten sehen wir unter anderem im Defizit an Information über mögliche Fahrgemeinschaften sowie in Problemen bei der Kommunikation mit potenziellen Mitfahrern. Der Einsatz aktueller Medientechnologien wie Kommunikationsplattformen im Internet kann helfen, die Informationsdefizite abzubauen und gleichzeitig die Kommunikation zwischen den zu umweltschonenden Handlungen bereiten Pkw-Nutzern zu erleichtern bzw. deren Effizienz zu erhöhen.

In diesem Projekt wird ein Modellversuch durchgeführt, der die Einführung eines solchen Systems in seiner Wirkung auf das Verhalten der potenziellen Nutzer, die Angehörigen der Universität Oldenburg, untersucht und Gründe für die Akzeptanz/Nicht-Akzeptanz und weitere Wünsche an eine solche Kommunikationsplattform ermittelt. Zu diesem Zweck wird ein Probebetrieb der prototypisch bereits realisierten Internet-Plattform ORISS zur Vermittlung von Fahrgemeinschaften an der Universität Oldenburg durchgeführt. Im Rahmen dieses Probebetriebs wird das bereits bestehende System an weitere Benutzerwünsche angepasst und stabilisiert.

Ergebnisse des Modellversuchs sind einerseits ein weiter anwenderbezogen optimiertes Softwaresystem zur Internet-basierten Vermittlung von Fahrgemeinschaften, das in einem Folgebetrieb von der Universität Oldenburg betrieben wird. Darüber hinaus werden die praktischen Erfahrungen und die Ergebnisse der Akzeptanzstudie anderen potenziellen Anwendern eines solchen Systems an Hochschulen zugänglich gemacht werden.

Die Homepage des Projekts ist <http://www.fgm.uni-oldenburg.de>.

EcoMoCo : Kopplung von ökologischen und makroökonomischen Modellen

Projektdauer 1.8.2004 - 30.11.2004

Projektpartner Prof. Dr. Claudia Kemfert, DIW, Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt, sowie weitere Partner des Projekts EcoBice

Finanziert durch Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)

Die Aufgabe dieses Teilprojekts des Projekts EcoBice besteht in der Entwicklung einer Software-Plattform zur Kapselung und Kopplung von Klimamodellen, ökologischen Modellen und makroökonomischen Modellen, die von unterschiedlichen Projektpartnern in verschiedenen Modellierungs- bzw. Programmiersprachen entwickelt wurden. Die Kopplung erfolgt zeitsynchronisiert über den Austausch von Modellparametern, die über Kopplungsmodule angepasst werden können.

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

Projektdauer seit 2001
 Finanziert durch Universität Oldenburg

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.

Informationssysteme für Forschung und Lehre des Departments Informatik

Projektdauer seit 2004
 Finanziert durch Universität Oldenburg

Neben den Projekten aus dem Bereich Umweltinformatik werden im Rahmen studentische Projekte und Diplomarbeiten Aktivitäten zur Verbesserung der Infrastruktur des Departments durchgeführt. Im Bereich der Forschung wird ein Forschungsinformationssystem entwickelt, das die Berichterstattung über die Forschungsaktivitäten der Arbeitsgruppen des Departments sowohl im Web als auch in Printmedien unterstützt.

Im Bereich der Lehre wird die interne Organisation durch die Entwicklung eines webbasierten Systems zur Planung des Lehrangebots sowie der Beantragung von Lehraufträgen unterstützt.

4.1.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge (ohne Publikation)

- Sonnenschein, M., *Informatik für die Umwelt?*, Seminar „Grenzflächen der Informatik“, Schloss Dagstuhl, 13. November 2003
- Sonnenschein, M., *Umweltmodellierung – Aspekte interdisziplinärer Forschung und Lehre*, Mittagstisch des Präsidenten, Universität Oldenburg, 7. Januar 2004
- Vogel, U., *Informationstechnik - Magie der Informationsgesellschaft?*, Internationaler Frauentag, AG Oldenburger Frauenverbände, PFL Oldenburg, 13. März 2003
- Finke, J., *Verwaltung von Simulationsstudien im Bereich der Biodiversitätsforschung am Beispiel von AniTraX und Info-X*, Tag der Umweltmodellierung, Universität Oldenburg, 6.11.2002

- Finke, J., *AniTraX - Den Einfluss von Verkehr auf die Überlebensfähigkeit von Tierpopulationen abschätzen*, Tag der Umweltmodellierung, Universität Oldenburg, 12.11.2003

4.1.4 Weitere Aktivitäten

Akademische Positionen

- Sonnenschein, M.
 - Sprecher des CEM (Centre for Environmental Modelling) der Universität Oldenburg seit Mai 2002
- Vogel, U.
 - Mitglied im Senat, Fakultätsrat und Departmentsrat seit April 2003

Preise und Auszeichnungen

- Projektgruppe ORISS – Web-basierte Vermittlung von Fahrgemeinschaften
 - 2003 Environmental Informatics Price for Students des FA Informatik für den Umweltschutz der GI

4.1.5 Wissenschaftliche Publikationen 2003-2004

- [1] BUCHHOLZ, J., B. MARWEDE, T. BUNGER, W. HASSELBRING, A. HITZSCHKE, J. MATEVSKA-MEYER, H. MÜLLER, A. OLKER, CH. OPPERMANN, M. ROHR, M. RUDNER, M. SONNENSCHN, I. STIERAND und M. UFLACKER: *Kiek - Eine Modellierungsumgebung für Hierarchische Asymmetrische Zellulare Automaten*. In: J. WITTMANN, R. WIELAND (Herausgeber): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften, Workshop Müncheberg 2004*, ASIM-Mitteilung AMB 88, Seiten 224–233. Shaker Verlag, 2004.
- [2] FINKE, J., F. KÖSTER, K. FRANK und M. SONNENSCHN: *A Software Tool for Assessing the Effect of Traffic on Wildlife Populations*. In: . GNAUCK, R. HEINRICHS (Herausgeber): *The Information Society and Enlargement of the European Union, 17th International Symposium Informatics for Environmental Protection*, Band 2, Seiten 692–699. Metropolis-Verlag, 2003.
- [3] FINKE, J. und M. SONNENSCHN: *Info-X - Ein Informationssystem zur Verwaltung simulationsbasierter ökologischer Studien*. In: GNAUCK, A. (Herausgeber): *Modellierung und Simulation von Ökosystemen. Workshop Kölpinsee 2002*, ASIM Mitteilungen AMB 82, Seiten 80–90. Shaker Verlag, 2004.
- [4] GIESECKE, S.: *ORISS - Ein WWW-basiertes Fahrgemeinschaftsvermittlungssystem*. In: A. GNAUCK, R. HEINRICHS (Herausgeber): „*The Information Society and Enlargement of the European Union*“, *17th International Symposium Informatics for Environmental Protection. Supplement*, Seiten 21–28, 2003. ISBN 3-00-012314-8.
- [5] GIESECKE, S. und G. REENTS: *ORISS - A web-based car pooling systems*. In: L.M. HILTY, E.K. SEIFGERT, R. TREIBERT (Herausgeber): *Information Systems für Sustainable Development*, Seiten 260–276. IDEA Publishing Group, 2004.
- [6] GRIMM, V., H. LOREK, J. FINKE, F. KÖSTER, M. MALACHINSKI, M. SONNENSCHN, A. MOILANEN, I. STORCH, CH. WISSEL und K. FRANK: *Meta-X: Generic Software for Metapopulation Viability Analysis*. *Biodiversity and Conservation*, 13:165–188, 2004.
- [7] KÖSTER, F., W. MEYER, O. ROBBE und M. SONNENSCHN: *Ein datenbankbasiertes Softwarewerkzeug zur Steuerung und Analyse von räumlich expliziten Simulationen*. In: GNAUCK, A. (Herausgeber): *Theorie und Modellierung von Ökosystemen. Workshop Kölpinsee 2001*, ASIM Mitteilungen AMB 80, Seiten 102–119. Shaker Verlag, 2003.

- [8] REENTS, G.: *Vermittlung von Fahrgemeinschaften betrachtet als Vehicle Routing Problem*. In: ARH, D., R. FAHRION, M. OSWALD und G. REINELT (Herausgeber): *Operations Research Proceedings 2003*, Seiten 149–156. Springer-Verlag, 2004.
- [9] SONNENSCHNEIN, M., H.-P. BÄUMER, C. KEMFERT, M. KLEYER und M. RUDNER: *Umweltmodelle: Welche Zukunft ist möglich*. Einblicke, 39:26–29, 2004.
- [10] SONNENSCHNEIN, M. und U. VOGEL: *Hierarchische asymmetrische Zellulare Automaten zur Modellierung ökologischer Systeme auf mehreren Skalen*. In: GNAUCK, A. (Herausgeber): *Theorie und Modellierung von Ökosystemen. Workshop Kölpinsee 2001*, ASIM Mitteilungen AMB 80, Seiten 37–50. Shaker Verlag, 2003.
- [11] SPECKELS, B., M. SONNENSCHNEIN, U. VOGEL und I. STIERAND: *The ecoscape framework for spatially explicit multiple-scale modelling of environmental systems*. In: TROCH, I. und F. BREITENECKER (Herausgeber): *Proceeding 4th Mathmod Vienna*, Band 2 der Reihe *ARGESIM Report No. 24*, Seiten 656–663, 2003.
- [12] STADLER, M., R.M. BEKKER, I.C. KNEVEL, D. KUNZMANN und J. SCHLEGELMILCH: *A common data standard for life-history traits of the northwest european flora*. In: LEKKAS, T.D. (Herausgeber): *Proceedings of the 8th Conference on Environmental Science and Technology, Lemnos Island, Greece*, Seiten 822–829, 2003.
- [13] STADLER, M., D. KUNZMANN, J. SCHLEGELMILCH und M. SONNENSCHNEIN: *Data Quality, Abstraction and Aggregation in the Leda Traitbase*. In: *Sharing - Proceedings of the 18th International Conference Informatics for Environmental Protection. Part 1, CERN, Geneva, Switzerland*, éditions du Tricorne, Seiten 515–525, 2004.
- [14] STADLER, M. und M. SONNENSCHNEIN: *LEDA Traitbase - Eine Datenbank funktionaler Merkmale von Pflanzen Nordwest Europas*. In: *Bericht zum 7. Workshop „Theorie und Modellierung von Ökosystemen“, Kölpinsee 2003*, to appear.
- [15] VOGEL, U., M. SONNENSCHNEIN, B. SPECKELS und I. STIERAND: *A Framework for Hierarchical Spatially Explicit Models of Environmental Systems*. System Analysis, Modeling, Simulation, to appear.

4.2 Abteilung Wirtschaftsinformatik

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. N. Gronau (01.04.2000-31.03.2004) Jun.-Prof. Dr.-Ing. A. Hahn
Sekretariat:	Claudia Martsfeld (01.04.2000-31.03.2004) Heide Elsner (seit 01.04.2004)
Wiss. Personal:	Sven Abels (seit 16.03.2004) Alf Bengler (01.07.2002-30.06.2004) Frank Laskowski (01.11.2003-15.01.2004) Ingo Ibelings (01.11.2000-15.08.2004) Liane Haak (seit 16.09.2001) Dirk Schlehf (seit 01.09.2004) Alexey Voynikov (seit 16.06.2004)
	Assoziierte OFFIS Mitarbeiter Stefan Dilz (bis 31.03.2004) Andre Kalisch (bis 31.03.2004) Frank Laskowski (bis 31.10.2003) Sonja Martens Jan Strickmann

4.2.1 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. Die Forschungsinteressen der am 01.04.1999 gegründeten Abteilung Wirtschaftsinformatik konzentrieren sich auf folgende Gebiete:

- Organisation und Technologien für das betriebliche Wissensmanagement
- Auswahl und Einführung von Standardsoftware für betriebliche Administrations- und Dispositionssysteme
- Einsatz von Groupware und Intranet-Lösungen in Unternehmen
- Interoperabilität in Supply Chains und Logistik
- Informationsmanagement im Produktlebenszyklus
- Gestaltung von Architekturen industrieller Informationssysteme

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

4.2.2 Projekte der Abteilung

WIPRO - Wissensorientierte Produktmodellierung

Projektdauer	01.2003-06.2004
Projektpartner	UNITY AG, Büren
Finanziert durch	UNITY AG, Büren

Dieses Projekt hatte die Entwicklung und Beschreibung eines Ansatzes für eine wissensorientierte Modellierung von Produktinformationen in Wissensmanagement- und PLM-Systemen zum Ziel. Das Projekt war der Startpunkt für die Tätigkeiten im Forschungsbereich Informationsmanagement in der Produktentwicklung. Konkrete Aufgabenstellung war für die Weiterentwicklung des Wissensmanagementsystems der UNITY AG eine Konzeption für die Abbildung von Verwaltung von PLM und Produktentwicklungswissen zu erarbeiten. Hierzu wurden existierende Datenmodelle für den Austausch von PLM-Informationen auf ihre semantische Ausdruckskraft hin untersucht (PDTNet, PDMSchema und EDSPLM) und zwei prototypische Entwicklungsprojekte analysiert. Daraufhin erfolgte eine Konzeption für die Ergänzung des Datenmodells des Wissensmanagementsystems um Produktinformationen und Entwicklungswissen zu externalisieren.

SEEMSeed

Projektdauer	03.2004-03.2006 (vss.)
Projektpartner	Antara Information Technology, AIDIMA, Berlecon Research, CEN/ISSS, Democenter, EURADA, Fh. IAO, Mellon Technologies, Atos Origin, Telefonica Moviles, TIE, Univ. Loughborough, Univ. Stuttgart, UNINOVA, BfU, CTV. Consellería Territorio, Enviro, LUA. Landesumweltamt, RIMASA, SISAQUA, Technische Universität Hamburg-Harburg, Büro für Wasser, Umwelt und Geologie
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. Weitere Informationen zu SEEMseed finden sich auf der Projektseite unter <http://www.seemseed.net>

NoE INTEROP

Projektdauer 36 Monate
 Projektpartner über 50 Partner (s. Website)
 Finanziert durch EU

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 domänen-spezifischen 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. Weitere Informationen zu INTEROP finden sich im Projektportal unter <http://www.interop-noe.org>.

Neugestaltung der Beschaffungsprozesse der Universität Oldenburg - EDE I

Projektdauer 15.06.2002 - 31.03.2004
 Projektpartner Universität Oldenburg
 Finanziert durch Universität Oldenburg

Der Präsident der Universität Oldenburg beauftragte die Abteilung Wirtschaftsinformatik mit einem Projekt zur Erstellung eines Konzepts zur Neugestaltung der Beschaffungsprozesse an der Universität Oldenburg. Das Projekt ist in zwei Phasen, eine Konzeptionsphase und eine Umsetzungsphase unterteilt. Die Konzeptionsphase wurde im Juni 2002 begonnen.

Ziel des Gesamtprojektes ist es, die Beschaffungsprozesse der Universität Oldenburg aufzunehmen, zu analysieren, Einsparungspotenziale zu identifizieren und neue Prozesse zu definieren, die in der folgenden Umsetzungsphase implementiert werden sollen. Durch die Neugestaltung sollen neue Beschaffungsmärkte identifiziert und vor allem die Prozesseffizienz wesentlich gesteigert werden. Prozesskosten und Durchlaufzeiten werden reduziert.

Das Projekt trägt dazu bei, die Effizienz in der öffentlichen Verwaltung durch die Nutzung neuer, innovativer Technologien wesentlich zu erhöhen und den Servicegrad der angebotenen Dienstleistungen zu steigern.

EDE II

Projektdauer 01.05.04-15.02.05
 Projektpartner Universität Oldenburg
 Finanziert durch Universität Oldenburg

EDE steht für Elektronischer Dezentraler Einkauf und ist ein Projekt zur Entwicklung eines Beschaffungsportals für die Universität Oldenburg. Dieses Portal erlaubt es den Mitarbeitern der Universität, ihre Beschaffungen elektronisch und ohne die bisherigen Formulare zu tätigen. Konfigurierbare Workflows unterstützen die Beschaffungsfreigabe und die Bearbeitung durch die Beschäftigten der Verwaltung. Die Mitarbeiter können entweder aus dem internen Beschaffungskatalog der Universität, externen, integrierten Katalogen oder insbesondere für Investitionsgüter frei zu beschreibende Bestellungen tätigen. Die Herausforderungen für dieses Projekt sind neben der Integration der Portalsoftware mit den externen Katalogen und dem SAP R/3 die Prozess- und Organisationsanpassung unter Berücksichtigung der Haushaltsvorschriften.

ZF Lemförder

Projektdauer seit 03.2004
Projektpartner OFFIS
Finanziert durch ZF Lemförder

Automobilhersteller verlagern immer mehr Entwicklungsaufgaben an ihre Lieferanten, um 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. Kernfragestellung dieses Projektes ist die prozessorientierte Reorganisation der Entwicklung von einem Komponentenentwickler und -lieferanten hin zu einem systemorientierten Geschäft. Anhand eines konkreten Entwicklungsprojektes werden organisatorische, ingenieurwissenschaftliche und informationstechnische Methoden zur Projektsteuerung und zur Systemintegration untersucht und entwickelt. Die Begleitung des Produktentstehungsprozesses durch ein workfloworientiertes Produktdatenmanagementsystem sowie die Einführung von Kontrollmeilensteinen sollen die effiziente Durchführung von Entwicklungsprojekten sicherstellen. Bis Mitte 2005 werden Erfahrungen mit einem prototypischen System gesammelt, welches ab Ende 2005 in der Serienentwicklung zum Einsatz kommen soll.

Graepel-STUV

Projektdauer seit 01.2004
Projektpartner OFFIS
Finanziert durch Graepel-STUV GmbH

Die Graepel-STUV GmbH ist ein mittelständischer Hersteller von Blechprofilrosten mit Firmensitz in der Altmark. Für die werkstattorientierte Kleinserienfertigung sucht das Unternehmen ein Konzept für die innerbetriebliche Materialflusssteuerung und Betriebsdatenerfassung. RFID-Technologie ist seit geraumer Zeit der viel diskutierte 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 mit möglichst wenig manuellen Eingriffen seitens der Mitarbeiter zu erfassen und diese Informationen zur Steuerung 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 Auswahl getroffen. Zur Zeit steht das Projekt kurz vor der Einführung.

4.2.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge

- Gronau, N., *Architekturen von ERP- und PPS-Systemen*, Logis.net Seminar PPS Management, Oldenburg, 25.09.2003
- Gronau, N., *Wissensmanagement in KMU*, POWER Nordwest, Oldenburg, 30.09.2003
- Gronau, N., *Strukturanalogie als Gestaltungsparadigma*, JXTA Workshop - Trends und Applications, Berlin, 11.11.2003
- Gronau, N., *Modellierung wissensintensiver Geschäftsprozesse in der Verwaltung*, Potsdam, 31.01.2003
- Gronau, N., *Einführung und Nutzen von Wissensmanagementsystemen in der Praxis*, Professionelles Wissensmanagement (WM2003), Luzern, 02.04.2003
- Haak, L., *Auswahl und Einführung von PPS- /ERP-Systemen*, Logis.net Seminar PPS Management, Oldenburg, 25.09.2003
- Haak, L., *Ein Auswahlprojekt aus der Lebensmittelbranche*, Logis.net Seminar PPS Management, Oldenburg, 25.09.2003
- Haak, L., *Integration von Wissensmanagementsystemen und Data Warehouses Metadatenmanagement von strukturierten und unstrukturierten Daten*, Doctoral Consortium im Vorfeld der WI 2003, Wilthen / Dresden, 15.09.2003
- Haak, L., *BDE-Einführung am Beispiel eines metallverarbeitenden Betriebs*, Logis.net Seminar BDE-Logistik Integration, Oldenburg, 13.05.2004
- Hahn, A., *Borderless Integration*, Workshop on Collaboration@work, Brüssel, 25.06.2003
- Hahn, A., *Wettbewerbsvorsprung durch Wissensmanagement*, Wissensmanagement Gesellschaft, Bremen, 29.08.2003
- Hahn, A., *PPS-Systeme als Informationsdrehscheibe in Industrieunternehmen*, Logis.net Seminar PPS Management, Oldenburg, 25.09.2003
- Hahn, A., *RFID in der Logistik*, Forum Innovationsmanagement in der Logistik, Technische Universität Hamburg Harburg, 05.04.2004
- Hahn, A., *Semantische Modellintegration in der Produktentwicklung*, Forschungsseminar Wirtschaftsinformatik, Universität Bamberg, Bamberg
- Hahn, A., *ERP Integration*, Ringvorlesung Wirtschaftsingenieurwesen, Fachhochschule Wilhelmshaven, 04.11.2004
- Hahn, A., *Polymorphie*, Fachseminar Softwareengineering, Fachhochschule Westküste, Heide, 05.11.2004

4.2.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Prof. Dr.-Ing. N. Gronau
 - Workshop Integration von Wissensmanagement und Management Support Systems (MSS) -Konzepte, Standards, Werkzeuge und Anwendungen im Rahmen der 2. Konferenz Professionelles Wissensmanagement - Erfahrungen und Visionen Luzern 2003
 - JXTA Workshop, Berlin, 2003 (Program Committee Member)

- Jun.-Prof. Dr.-Ing. A. Hahn
 - 10th ISPE International Conference on Concurrent Engineering CE 2003, Madeira (Extended Program Committee Member)
 - Tool Integration in System Development Workshop at the ESEC 2003, Helsinki (Program Committee Member)
 - JXTA Workshop, Berlin, 2003 (Program Committee Member)
 - Track Wandlungsfähige Wertschöpfungsnetzwerke, WI2005, Bamberg (Programmkomitee)
 - Track Gridbasierte Wertschöpfung, WI2005 Bamberg (Programmkomitee)

Gutachtertätigkeiten

- Prof. Dr.-Ing. N. Gronau
 - Bestelltes Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Bayerischen Forschungsverbunds Software Engineering
 - Gutachter von Dissertationen am Fachbereich Informatik der Technischen Universität Berlin
 - Gutachter von Dissertationen und Habilitationen am Fachbereich Informatik der Universität Oldenburg
 - Gutachter von Dissertationen am Fachbereich Wirtschafts- und Rechtswissenschaften der Universität Oldenburg
 - Gutachter von Beiträgen der Zeitschrift Wirtschaftsinformatik
 - Gewählter Gutachter der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) e.V., Köln
 - Bestellter Gutachter der Fraunhofer-Gesellschaft, München
 - Gutachter von Habilitationen an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der TU München
- Jun.-Prof. Dr.-Ing. A. Hahn
 - EU-Projektes UEML (Reviewer)
 - ASME DETC Computers and Information in Engineering Conference, 2003, Chicago (Reviewer)
 - International Conference on Information and Knowledge Engineering, 2003, Las Vegas (Reviewer)
 - ASME DETC Computers and Information in Engineering Conference, 2004, Salt Lake City (Reviewer)
 - Springer Press Journal Software and Systems Modeling (Reviewer)
 - Elsevier Journal Computer in Industrie Special Issue on Concurrent Engineering (Reviewer)
 - International Journal of Agile Manufacturing, Special Issue on Concurrent Engineering (Reviewer)

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Prof. Dr.-Ing. N. Gronau
 - Herausgeber der Zeitschrift Industrie Management - Zeitschrift für industrielle Geschäftsprozesse
 - Herausgeberschaft der Zeitschrift PPS Management - Zeitschrift für Produktionsplanung und -steuerung
- Ingo Ibelings

- Wissenschaftlicher Redakteur der Zeitschrift PPS Management (bis 31.03.2004)
- Liane Haak
 - Wissenschaftliche Redakteurin der Zeitschrift Industrie Management (bis 31.03.2004)

Preise und Auszeichnungen

- Prof. Dr.-Ing. N. Gronau
 - Preisträger des niedersächsischen Landeswettbewerbs e-Logistics, April 2004
- Jun.-Prof. Dr.-Ing. A. Hahn
 - Preisträger des niedersächsischen Landeswettbewerbs e-Logistics, April 2004
 - Finalist des Meistersingerwettbewerbs Nürnberg der WI, August 2004

4.2.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ABELS, S.: *Syndicated Content - Einbindung selbstaktualisierender, fremder Inhalte in Webseiten*. Dissertationen.de, 2003. ISBN: 3-8982-5865-3.
- [2] ABELS, S.: *Introducing RSS as an additional marketing chance*. In: *Confernece brochure of the ESWC2004*, 2004.
- [3] ABELS, S.: *Kommunikationsorientiertes Lernen in Virtuelle Personalintegration und E-Learning*. In: *Virtuelle Personalintegration und E-Learning. Werkzeuge und Methoden der Personalintegration und des E-Learnings*. BIS-Verlag (Oldenburg), 2004.
- [4] ABELS, S.: *Meinungsbildung Online in Informatikpolitik*. In: *Informatik-Politik. Politische Meinungsbildung und interaktive Organisationsformen in einer elektronischen Demokratie*. BIS-Verlag (Oldenburg), 2004.
- [5] ABELS, S., M. USLAR und P. BEENKEN: *Amatex - Amazon meets BibTex*. Die Texnische Komödie, 13(3):38–41, 2004.
- [6] ABELS, SVEN und MATHIAS USLAR: *Projektgruppe Logistikportal für den Schienengüterverkehr in Niedersachsen*. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46(6):488–490, 2004.
- [7] BENDER, A.: *Peer-to-Peer Netzwerke für dezentrales Wissensmanagement*. In: *Proceedings der 4. Fachtagung Wissensmanagement*, 2003.
- [8] BENDER, A., L. HOEDT und M. USLAR: *Skillmanagement in Virtual Organizations - building qualifications for the future*. In: ABRAMOWICZ, WITOLD (Herausgeber): *Proceedings der 7th International Conference on Business Information Systems (BIS 2004)*. Poznan University, Poznan, 2004.
- [9] BENDER, A. und H.-H. SCHULZ: *JXTA basierte Anwendungen im B2B-Bereich*. In: *JXTA Workshop: Potentiale, Konzepte, Anwendungen*, 2003.
- [10] BENDER, A. und M. USLAR: *Skillmanagement in virtuellen Organisationsstrukturen*. In: BENDER, ALF und NORBERT GRONAU (Herausgeber): *JXTA Workshop: Potentiale, Konzepte, Anwendungen*. GITO Verlag, Berlin, 2003.
- [11] DILZ, S. und A. KALISCH: *Marktstudie - Anwendungen und Systeme für das Wissensmanagement*. GITO Verlag, Berlin, 2004.
- [12] ESCHENBÄCHER, J. und A. HAHN: *Strategies for Distributed Innovation Management in Virtual Organizations*. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Concurrent Enterprising*, 2004. Seville.
- [13] GEIHS, K., N. GRONAU, S. MARTENS, K. RANNENBERG und T. SCHWOTZER: *Mobile Benutzer - Mobiles Wissen - Mobiles Internet*. In: *Proceedings GI Jahrestagung 2003*, 2003.
- [14] GRONAU, N.: *Abbildung werksübergreifender Geschäftsprozesse in Standardsoftware*. PPS Management, 8(2):35–43, 2003.

- [15] GRONAU, N.: *Collaborative Engineering Communities - Architecture and Integration Approaches*. In: *Information Technology and Organizations: Trends, Issues, Challenges and Solutions, Proc. of the 2003 IRMA Conference*, 2003.
- [16] GRONAU, N.: *Integration erhöht PPS-Nutzung*. PPS Management, 8(3):3, 2003.
- [17] GRONAU, N.: *IT-Architekturen - Informationssystemeinsatz bei organisatorischem Wandel*. TCW-reports. München, 2003.
- [18] GRONAU, N.: *Ressourcenmanagement in virtuellen Dienstleistungsorganisationen*. ZfB Sonderheft, 2003.
- [19] GRONAU, N.: *Schneller Einkauf im Internet*. Fördertechnik - Zeitschrift für Logistik, Materialfluss, Transport- und Lagertechnik, (3):16–18, 2003.
- [20] GRONAU, N.: *Wandlungsfähige Informationssystemarchitekturen - Nachhaltigkeit bei organisatorischem Wandel*. GITO Verlag, Berlin, 2003. Reihe Wirtschaftsinformatik: Technische und organisatorische Gestaltungsoptionen. Band 1, Berlin 2003.
- [21] GRONAU, N.: *Wandlungsfähigkeit industrieller Anwendungssysteme*. PPS Management, 8(1):35–40, 2003.
- [22] GRONAU, N.: *Welche Rolle spielt die Technologie?* PPS Management, 8(1):3, 2003.
- [23] GRONAU, N.: *Wirkung des Electronic Procurements auf die Bestände und Prozessgeschwindigkeit*. Fördertechnik - Zeitschrift für Logistik. Materialfluss, Transport- und Lagertechnik, (3):16–18, 2003.
- [24] GRONAU, N.: *Wissensmanagement. Potenziale, Konzepte, Werkzeuge*. GITO Verlag Berlin, 2003.
- [25] GRONAU, N.: *Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management - Architektur und Funktionen*. Oldenbourg Verlag, 2004.
- [26] GRONAU, N.: *Modellierbarkeit wissensintensiver Geschäftsprozesse mit herkömmlichen Werkzeugen*. In: *Elektronische Geschäftsprozesse 2004*. Sysses, 2004.
- [27] GRONAU, N. und WEBER E.: *Management of Knowledge Intensive Business Processes*. In: *Proceedings of the Business Process Management Conference 2004, Potsdam*, 2004.
- [28] GRONAU, N. und H. EEKHOFF: *PPS-Systeme für Automobilzulieferer*. PPS Management, 9(2):58–61, 2004.
- [29] GRONAU, N., L. HAAK und R.-P. NOLL: *Integration von SCM-Lösungen in die betriebliche Informationssystemarchitektur*. In: *Integriertes Supply Chain Management*. Gabler Verlag, 2004.
- [30] GRONAU, N. und E.-M. KERN: *Collaborative Engineering Communities in Shipbuilding*. In: *Virtual Enterprises and Collaborative Networks*. Kluwer Academic Publishers, 2004.
- [31] GRONAU, N. und F. LASKOWSKI: *K.Services: From State-of-the-Art Components to Next Generation Distributed KM Systems*. In: *Information Technology and Organizations: Trends, Issues, Challenges and Solutions, Proc. of the 2003 IRMA Conference*, 2003.
- [32] GRONAU, N. und F. LASKOWSKI: *Using Case-Based Reasoning to Improve Information Retrieval in Knowledge Management Systems*. In: *Advances in Web Intelligence, Proc. of the First International Atlantic Web Intelligence Conference, AWIC 2003*, 2003.
- [33] GRONAU, N., F. LASKOWSKI und S. MARTENS: *K_MOBILE: Betriebliche Informationsinfrastruktur und mobiler Wissenszugang*. Industrie Management, 19(6):21–24, 2003.
- [34] GRONAU, N. und S. MARTENS: *Erschließung neuer Potentiale im Wissensmanagement über den mobilen Kanal*. In: *Professionelles Wissensmanagement - Erfahrungen und Visionen, Proceedings WM 2003*, 2003.
- [35] GRONAU, N., U. PALMER, K. SCHULTE und T. WINKLER: *Modellierung von wissensintensiven Geschäftsprozessen mit der Beschreibungssprache K-Modeler*. In: *Professionelles Wissensmanagement - Erfahrungen und Visionen, Proceedings WM 2003*, 2003.
- [36] GRONAU, N. und E. WEBER: *Das Lager als Engpas*. Marktbild Lager 2003, Sonderausgabe der Zeitschriften F+H und Heben und Distribution:13–15, 2003.

- [37] GRONAU, N. und E. WEBER: *Defining an infrastructure for knowledge intensive business processes*. In: *JUCS: Proceedings of I-Know 2004*, 2004.
- [38] GRONAU, N. und E. WEBER: *Modeling of Knowledge Intensive Business Processes with the Declaration Language KMDL*. In: *Innovations through Information Technology: Proceedings of the Information Resources Management Association International Conference 2004 (IRMA 2004)*, New Orleans, 2004.
- [39] GRONAU, NORBERT, CLAUDIA MÜLLER und MATHIAS USLAR: *The KMDL Knowledge Management Approach: Integrating Knowledge Conversions and Business Process Modeling*. In: KARAGIANNIS, D. und U. REIMER (Herausgeber): *Proceedings of the 5th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM 2004)*, Seiten 1–11. Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.
- [40] GRONAU, NORBERT, CLAUDIA MÜLLER, MATHIAS USLAR, TORSTEN WINKLER und EDZARD WEBER: *KMDL: Eine Sprache zur Modellierung wissensintensiver Prozesse nach dem SECI-Modell*. In: ABECKER, A., S. BICKEL, U. BREFELD, I. DROST, N. HENZE, O. HERDEN, M. MINOR, T. SCHEFFER, L. STOJANOVIC und S. WEIBELZAHN (Herausgeber): *Proceedings der LWA 2004 Lernen–Wissensentdeckung–Adaptivität, Treffen der GI Fachgruppen Wissens- und Erfahrungsmanagement, Maschinelles Lernen und Adaptivität und Benutzermodellierung in Interaktiven Softwaresystemen*. TU Berlin, 2004.
- [41] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Skill-Management in Unternehmen*. *wisu - das Wirtschaftsstudium*, (12):1522–1528, 2003.
- [42] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Antipattern zur Potenzialanalyse mittels KMDL in wissensintensiven Prozessen im Software Engineering - Modellierung von Wissensflüssen zur Verbesserung des Softwareentwicklungsprozesses*. In: GRONAU, NORBERT, BORIS PETKOFF und THOMAS SCHILDHAUER (Herausgeber): *Proceedings der Knowtech 2004: Wissensmanagement - Wandel, Wertschöpfung, Wachstum*. GITO Verlag, Berlin, 2004.
- [43] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Creating Skill Catalogues for Competency Management Systems with KMDL*. In: KHOSROW-POUR, MEHDI (Herausgeber): *Innovations through Information Technology: Proceedings of the Information Resources Management Association International Conference 2004 (IRMA 2004)*, New Orleans, Seiten 288–291. Idea Group Publishing, Hershey (PA), 2004.
- [44] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Integrating Knowledge Management and Human Resources via Skill Management*. In: TOCHTERMANN, KLAUS und HERMANN MAURER (Herausgeber): *Journal of Universal Computer Science (J.UCS): Proceedings of the I-Know '04*, Seiten 135–142. Spinger, Heidelberg, 2004.
- [45] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Requirements and recommenders for skill management*. In: DIENG-KURTZ, ROSE und NADA MATTA (Herausgeber): *Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence 2004 (ECAI 2004), Workshop on Knowledge Management and Organizational Memories*, Seiten 46–49. INRIA, 2004.
- [46] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Skill-Management: Anwendungen und Erfahrungen*. *Personalführung*, 4(10):28–37, 2004.
- [47] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Skill management catalogues built via KMDL: Integrating knowledge and business process modeling*. In: DIENG-KURTZ, ROSE und NADA MATTA (Herausgeber): *Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence 2004 (ECAI 2004), Workshop on Knowledge Management and Organizational Memories*, Seiten 50–53. INRIA, 2004.
- [48] GRONAU, NORBERT und MATHIAS USLAR: *Skillmanagement - Potenziale, Konzepte, Werkzeuge*. In: DADAM, PETER und MANFRED REICHERT (Herausgeber): *INFORMATIK 2004 - Informatik verbindet, Band 2, Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Ulm, 20.-24. September 2004*, Band 51 der Reihe *Lecture Notes in Informatik (LNI)*, Seite 316. Köllen Verlag, Bonn, 2004.
- [49] GRONAU, NORBERT, MATHIAS USLAR und TORSTEN WINKLER: *M-WISE: Modellierung wissensintensiver Prozesse im Software Engineering*. In: *Tagungsband der Eröffnungskonferenz der BMBF Forschungsoffensive Software Engineering 2006*. Bundesministerium für Forschung und Bildung, Berlin, 2004.

- [50] HAAK, L.: *Integration eines Data Warehouse mit einem Wissensmanagementsystem am Beispiel des SAP BW und dem Knowledge Café*. In: *Professionelles Wissensmanagement -Erfahrungen und Visionen, Proceedings WM 2003*, 2003.
- [51] HAAK, L.: *Taking Advantage of the integration of Data Warehouses and Knowledge Management Systems*. In: *Innovations through Information Technology: Proceedings of the Information Resources Management Association International Conference 2004 (IRMA 2004), New Orleans*, 2004.
- [52] HAAK, L. und H. EEKHOF: *Zusatzleistungen in der Logistikbranche*. *Industrie Management*, 19(4):64–74, 2003.
- [53] HAAK, L. und H. EEKHOF: *Erweiterte Funktionalität bei Softwarewerkzeugen zur Geschäftsprozessmodellierung*. *Industrie Management*, 20(1):64–72, 2004.
- [54] HAAK, L. und M. TÖNJES: *Marktüberblick E-Procurement*. *Industrie Management*, 19(1):60–67, 2003.
- [55] HAHN, A.: *E-Business-Standards für die Kunden-Lieferantenintegration*. *PPS Management*, 8(1):25–28, 2003. GITO Verlag, Berlin, 2003.
- [56] HAHN, A.: *Fine Grained System Integration with Web Services*. In: *Proceedings of the 2003 ASME IDETC Computers and Information in Engineering Conference*, 2003. Chicago, ASME, New York.
- [57] HAHN, A.: *Integration and Knowledge Management Platform for Concurrent Engineering*. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Concurrent Enterprising*. Espoo, 2003.
- [58] HAHN, A.: *Integriertes Produktkatalog- und Konfigurationsmanagement*. *Industrie Management*, 19(1):29–32, 2003. GITO Verlag, Berlin, 2003.
- [59] HAHN, A.: *Kollaboratives Wissensmanagement in der Produktentwicklung*. In: *Proceedings der 4. Fachtagung Wissensmanagement*, Oldenburg, 2003. Wissensmanagement: Potenziale-Konzepte-Werkzeuge, GITO Verlag, Berlin, 2003.
- [60] HAHN, A.: *Web Services for Semantic Model Integration in Concurrent Engineering*. In: *Proceedings of the 10th ISPE International Conference on Concurrent Engineering CE 2003*, 2003. Madeira.
- [61] HAHN, A.: *Interoperabilität in Supply Chains und e-Logistics*. *Industrie Management*, 20(3):67–70, 2004. GITO Verlag, Berlin.
- [62] HAHN, A.: *Interoperability: A Key to Innovation*. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Concurrent Enterprising*, 2004.
- [63] HAHN, A.: *Wissensorientiertes Product Lifecycle Management*. In: CHAMONI, P. ET AL. (Herausgeber): *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2004, Informationssysteme in Industrie und Handel*. Aka Verlag, Berlin, 2. Auflage, 2004.
- [64] HAHN, A. und S. ABELS: *Adding trust to ontology based peer-to-peer networks*. In: *Proceedings of the EMOI04 ('Enterprise Modelling and Ontologies for interoperability') at CAiSE04*, 2004. Riga Technical University, Riga, 2004.
- [65] HAHN, A., A. BENDER und E.-M. KERN: *Peer-to-Peer Network for Concurrent Engineering*. In: *Proceedings of the 10th ISPE International Conference on Concurrent Engineering CE 2003*, 2003. Madeira.
- [66] HAHN, A. und J. ESCHENBÄCHER: *Approach for Implementing Distributed Innovation Management Methodologies in Collaborative Industrial Networks*. In: *Proceedings of the 12th IFIP International Conference on Virtual Enterprises PRO-VE 2004*, 2004. Toulouse, Kluwer, Boston, 2004.
- [67] HAHN, A. und E.-M. KERN: *Dynamic Peer-to-Peer Process Configuration in Virtual Engineering Organizations*. In: *Proceedings of eChallenges e2003*, 2003. Bologna, Building the Knowledge Economy, IOS Press, Amsterdam, 2003.
- [68] HAHN, A. und E.-M. KERN: *Dynamische Prozesskonfiguration in virtuellen Engineering Netzwerken*. In: *Proceedings JXTA: Potentiale, Konzepte, Anwendungen*, 2004. GITO Verlag, Berlin, 2004.
- [69] IBELINGS, I.: *Betriebsdatenerfassung (BDE) in der Einzel- und Auftragsfertigung*. *PPS Management*, 8(3):41–53, 2003.

- [70] IBELINGS, I.: *Generation X*. Zeitschrift Erziehungswissenschaft und Beruf., 51(4):523–534, 2003.
- [71] IBELINGS, I.: *Prozessvisualisierungssysteme*. PPS Management, 8(4):45–51, 2003.
- [72] IBELINGS, I.: *Informatik-Politik. Politische Meinungsbildung und interaktive Organisationsformen in einer elektronischen Demokratie*. BIS-Verlag, 2004.
- [73] IBELINGS, I.: *Virtuelle Personalintegration und E-Learning. Werkzeuge und Methoden der Personalintegration und des E-Learnings*. BIS-Verlag, 2004.
- [74] IBELINGS, I.: *Zeitwirtschaftssysteme*. PPS Management, 9(1):51–61, 2004.
- [75] KERN, E.-M., A. HAHN und A. BENDER: *Peer-to-Peer Process Integration in Virtual Engineering Organizations*. In: *Proceedings of the 11th IFIP International Conference on Virtual Enterprises PRO-VE 2003*, 2003. Lugano. Processes and Foundations of Virtual Organizations, Kluwer, Boston, 2003.
- [76] USLAR, MATHIAS: *Skill Management*. In: DILZ, STEFAN, ANDRE KALISCH und NORBERT GRONAU (Herausgeber): *Anwendungen und Systeme für das Wissensmanagement: Ein aktueller Überblick*, Seiten 69–71. GITO Verlag, Berlin, 2003.
- [77] USLAR, MATHIAS: *Aufbau eines Mitarbeiterportals zur Unterstützung der Personalintegration im Rahmen der unternehmensweiten Personalentwicklung*. In: IBELINGS, INGO (Herausgeber): *Virtuelle Personalintegration und E-Learning: Werkzeuge und Methoden der Personalintegration und des E-Learnings*. BIS Verlag, Oldenburg, 2004.
- [78] USLAR, MATHIAS: *Online-Hauptversammlungen und Parteitage*. In: IBELINGS, INGO (Herausgeber): *Informatik-Politik. Politische Meinungsbildung und interaktive Organisationsformen in einer elektronischen Demokratie*, Seiten 67 – 89. BIS Verlag, Oldenburg, 2004.
- [79] USLAR, MATHIAS: *Potenziale des Skillmanagement - Stand, Anforderungen und Ausblicke für KMU (Reihe Wirtschaftsinformatik, Band 4, Technische und organisatorische Gestaltungsoptionen)*. GITO Verlag, Berlin, 2004.
- [80] VLACHAKIS, J. ET AL.: *SEEM-enabling technologies*. In: *Proceedings of eChallenges e2004*, 2004. Vienna.
- [81] WEBER, E.: *Parteien als Dienstleistungsanbieter für den Bürger*. In: *Informatik 2003: Innovative Informatikanwendungen*. Köllen Verlag, Bonn, 2003.

4.3 Abteilung Prozessinformatik, Anwendungen in den Naturwissenschaften

Leitung:	Prof. Dr. Peter Jensch
Sekretariat:	Maren Dedden (bis 31.7.2004) Manuela Wüstefeld (ab 1.8.2004)
Wiss. Personal:	Andreas Thiel (Universität seit 1.5.1999) Marion Wirschins (Universität seit 1.4.2001) Dr. Marco Eichelberg (OFFIS) Jörg Riesmeyer (OFFIS) Sandra von Gehlen (OFFIS)

4.3.1 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. Ein weiterer Schwerpunkt der Abteilung ist die Fusion von Informationsmodalitäten die Visualisierung und Präsentation (Annotation) komplexer Daten für medizinische Anwendungen. Wegen der Verteiltheit und Langzeitigkeit von medizinischen Datenbeständen bedarf es einer Standardisierung der Informationsverwaltung. Die Abteilung beteiligt sich diesbezüglich erheblich 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.

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

4.3.2 Projekte der Abteilung

Adaptive Steuerung, aktive Sensorik

Projektdauer auf Dauer
Finanziert durch Universität Oldenburg

In diesem Projekt werden adaptive Steuerungsvorgänge für autonome Fahrzeuge erforscht. Hierzu wurde ein entsprechender Laboraufbau verfeinert für ein autonom bewegendes Experimental-Modellfahrzeug mit Ultraschall- und Laser-Sensoren, welches sich auf einem dynamisch bewegten Untergrund - realisiert durch insgesamt 5 individuell steuerbare Laufbänder - selbständig bewegen kann. Das Fahrzeug sollte bei einer Fahrt vom Ausgangs- zum Zielpunkt auf den bewegten Laufbändern aufgestellte Hindernisse erkennen und ausweichen. Zur Lösung dieser Aufgabe wurden Konzepte der Fusion von Sensordaten und Kontrolle durch Bildverarbeitung erfolgreich erprobt. Die bisherigen Konzepte wurden im Berichtszeitraum verfeinert und durch eine Dissertation abgeschlossen.

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 und des neuen Sicherheitsstandard ENV 13608 (unter Mitwirkung von OFFIS). In vielen Austauschsituationen sind Bilddaten notwendig, aber andere Datentypen dominieren einen Aufgabenbereich.

Gesucht ist deshalb eine Basis, die Syntax, Semantik und Rechtselemente zusammenfasst und verschiedene Sichten erlaubt. Aufgrund von Absprachen im ATG, DIN und CEN soll vornehmlich XML bzw. SCIPHOX in Erwägung gezogen werden. Dieses Projekt soll deshalb generische Konzepte erarbeiten und praktisch demonstrieren. Konkrete Szenarien sind bereits durch ein Mammographie-Screening-Vorhaben für ländliche Regionen (unter OFFIS-Mitwirkung) gegeben.

Mammographie-Screening Weser-Ems, Modellversuch

Projektdauer 1.4.2001 bis 31.3.2004, verlängert 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 ist vom Projekt die gesamte IT-Infrastruktur und -Ausrüstung bereitzustellen und der Projektablauf inklusiver Qualitätsmanagement entsprechend Europäischen Leitlinien zu entwickeln. Der gesamter Projektablauf soll dabei den Datenschutz- und ärztlichen Bestimmungen für die Einladung zur Voruntersuchung, der Doppelbefundung der Mammographien und der Abklärungsdiagnostik genügen. Die IT-Infrastruktur und -Ausrüstung soll außerdem die Anforderungen der Modellprojekte in Bremen und Wiesbaden erfüllen. Für die Datenverarbeitung sind standardisierte Protokolle vorgesehen, die auch einen datenschutzrechtlich korrekten Abgleich mit Krebsregistern erlauben.

In diesem Projekt wurden die Arbeitsflüsse und -prozesse systematisch untersucht und in konkrete erfolgreich Anwendungen gebracht. Während der ursprünglichen Laufzeit des Projektes wurden die Richtlinien für die Regelversorgung geschaffen. Das Projekt ist deshalb bis zur Überleitung in die Regelversorgung verlängert.

4.3.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

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

Vorträge

- Riesmeyer, J., *Einsatz der digitalen Signatur für medizinische Befundberichte*, 9. interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauischholzhausen, 1.-3.10.2002
- Riesmeyer, J., *Das bayrische Mammographie-Rezertifizierungsprogramm: Erfahrungen mit der filmlosen Befundung*, 6. DICOM-Treffen, Mainz, 4.-5. Juli 2003

- Riesmeyer, J., *Schutz vertraulicher Patientendaten in der medizinischen Bildkommunikation*, 10. interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauischholzhausen, 25.-27.9.2003
- Riesmeyer, J., *DICOM Structured Reporting – ein aktueller Überblick*, 7. DICOM-Treffen, Mainz, 2.-3. Juli 2004
- Eichelberg, M., *DICOM 2004 – aktueller Stand und neue Entwicklungen*, 7. DICOM-Treffen, Mainz, 2.-3. Juli 2004
- Riesmeyer, J., *Ein Rückblick auf ein Jahrzehnt DICOM-Standard in Theorie und Praxis*, 11. interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauischholzhausen, 10.-11.12.2004

4.3.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

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

4.3.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ADEN, THOMAS, MARCO EICHELBERG, and WILFRIED THOBEN: *A fault-tolerant cryptographic protocol for patient record requests*. In *Proceedings of EuroPACS-MIR 2004 in the Enlarged Europe*, pages 103 – 106. EuroPACS, 2004. ISBN 88-8303-150-4.
- [2] BALOGH, NÁNDOR, GABOR KERKOVITS, MARCO EICHELBERG, DIDIER LEMOINE, and VYTENIS PUNYS: *Dicom and xml usage for multimedia teleconsultation and for reimbursement in cardiology*. In MURRAY, A. (editor): *Computers in Cardiology 2003*, pages 379–382. IEEE, IEEE Computer Society Press, 2003. ISSN 0276-6547.
- [3] CHABRIAIS, JOËL, BERNARD GIBAUD, FLORENT AUBRY, YVES GANDON, GILLES MÉVEL, JÉRÔME GUIGNOT, ANDREW TODD-POKROPEK, MARCO EICHELBERG, and JÖRG RIESMEIER: *DICOM Space: DICOM and other related standards for medical imaging*. *European Radiology*, Vol. 12, Supplement 1: European Congress of Radiology ECR '2002:502, 2002. ISSN 0938-7994.
- [4] EICHELBERG, MARCO: *Ein Verfahren zur Bewertung der Interoperabilität medizinischer Bildkommunikationssysteme*. PhD thesis, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Oldenburg, 2002. ISBN 3-89598-852-9.
- [5] EICHELBERG, MARCO: *Grayscale Standard Display Function and DICOM Part 14*. In *Proceedings of the workshop on monitors for medical images; standards, test and calibration*. University Hospital MAS, Sweden, 2004.
- [6] EICHELBERG, MARCO: *Integrating the Healthcare Enterprise – a user driven approach to healthcare*. In *Proceedings of the Radiology Week “Roentgenveckan”*, 2004.
- [7] EICHELBERG, MARCO, ANDREAS KASSNER, BERTHOLD B. WEIN und PETER MILDENBERGER: *IHE - die neuen IT-Integrationsprofile und ihr Bezug zu RIS und PACS*. *RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Roentgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 176(Supplement zum 85. Deutschen Röntgenkongress):S119 – S120, 2004. ISSN 1433-5972.
- [8] EICHELBERG, MARCO, ERIC POISEAU, BERTHOLD B. WEIN, and JÖRG RIESMEIER: *The europe: extending the ihe initiative to the european healthcare market*. In HUANG, H. K. and OSMAN M. RATIB (editors): *Medical Imaging 2003: PACS and Integrated Medical Information Systems: Design and Evaluation*, volume 5033, pages 1 – 10. SPIE, 2003. ISSN 1605-7422, ISBN 0-8194-4834-6.
- [9] EICHELBERG, MARCO, ERIC POISEAU, BERTHOLD B. WEIN, and JÖRG RIESMEIER: *Extending the ihe initiative to europe: Experiences*. In *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery, CARS 2003*, pages 903 – 909. Elsevier, 2003. ISBN 0-444-51387-6.

- [10] EICHELBERG, MARCO, ERIC POISEAU, BERTHOLD B. WEIN und JÖRG RIESMEIER: *Integrating the Healthcare Enterprise: Die IHE-Initiative in Europa*. Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2004), Seiten 230 – 234, 2004. ISBN 3-9808837-1-X.
- [11] EICHELBERG, MARCO and JÖRG RIESMEIER: *From Modality to the Radiologist's Workstation: how to ensure good image quality / consistent grayscale*. In *Proceedings of the workshop on monitors for medical images; standards, test and calibration*. University Hospital MAS, Sweden, 2004.
- [12] EICHELBERG, MARCO, JÖRG RIESMEIER, THOMAS WILKENS, ANDREW J. HEWETT, ANDREAS BARTH, and PETER JENSCH: *Ten years of medical imaging standardization and prototypical implementation: the dicom standard and the offis dicom toolkit (dcmTk)*. In RATIB, OSMAN M. and H. K. HUANG (editors): *Medical Imaging 2004: PACS and Imaging Informatics*, volume 5371, pages 57 – 68. SPIE, 2004. ISBN 0-8194-5284-X.
- [13] EICHELBERG, MARCO, JÖRG RIESMEIER, THOMAS WILKENS und PETER JENSCH: *DICOM: ein Rückblick auf 10 Jahre Standardisierung und prototypische Implementierung*. Telemedizinführer Deutschland (Ausgabe 2005), Seiten 254 – 259, 2004. ISBN 3-9808837-3-6.
- [14] EICHELBERG, MARCO, JÖRG RIESMEIER, THOMAS WILKENS, and PETER JENSCH: *One decade of medical imaging standardisation and implementation: a short review of DICOM and the OFFIS DICOM Toolkit*. In *Proceedings of EuroPACS-MIR 2004 in the Enlarged Europe*, pages 253 – 256. EuroPACS, 2004. ISBN 88-8303-150-4.
- [15] EICHELBERG, MARCO, BERTHOLD B. WEIN, HANS-PETER BURSIG, PETER MILDENBERGER, MARTIN RÖSCH, ALEXANDER IHLS, YARON RADO und ERIC POISEAU: *IHE-D: Die IHE-Initiative in Deutschland*. RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, 175(Supplement zum 84. Deutschen Röntgenkongress):S307, 2003. ISSN 1433-5972.
- [16] EICHELBERG, MARCO, THOMAS WILKENS, JÖRG RIESMEIER und PETER JENSCH: *DICOM 2004 - aktueller Stand und neue Entwicklungen*. In: *7. DICOM-Treffen*, 2004.
- [17] HECHT, G., SANDRA VON GEHLEN, H. ANDREAS THIEL, A. KLASSEN und PETER JENSCH: *First results of the population based mammography screening programme in the Lower Saxony - First mobile screening unit in Germany*. European Breast Cancer Network, Annual Meeting, Stockholm, Sweden, June 26-28 2003.
- [18] HECHT, G., S. VON GEHLEN, A. THIEL, H. HUNDT, U. WÜLFING und P. JENSCH: *Acceptance Strategies für the Implementation of Mammography Screening in a Rural Area in Germany*. European Breast Cancer Network, Annual Meeting, Budapest, Hungary, 23.- 25 September 2004.
- [19] HECHT, G., P. JENSCH, S. VON GEHLEN, A. THIEL, H. HUNDT und U. WÜLFING: *Acceptance Strategy for the Implementation of Mammography Screening in the Rural Area*. In: *Journal of Cancer Research Clinical Oncology (JRCO) Vol. 130, 26. German Cancer Congress 27th February - 1st March*, 2004.
- [20] HECHT, GEROLD, MARY ANDRESEN, PETER JENSCH, SANDRA VON GEHLEN, ANDREAS THIEL, HARALD HUNDT, HANS JUNKERMANN und LAWRENCE VON KARSA: *Erste Ergebnisse eines bevölkerungsbezogenen Mammographie-Screening-Programms in Niedersachsen – Erprobung einer mobilen Screeningeinheit*. RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, 175(Supplement zum 84. Deutschen Röntgenkongress):S289, 2003. ISSN 1433-5972.
- [21] HUNDT, H., S. VON GEHLEN, A. THIEL, G. HECHT, U. WÜLFING und P. JENSCH: *Teilnehmerinnen-Zufriedenheit im Mammographie-Screening: Zwischenergebnisse aus Weser-Ems*. Fortschr Röntgenstr (im Druck) 85. Röntgenkongress, Wiesbaden, 19.-22.Mai 2004.
- [22] KROLL, MICHAEL, JÖRG RIESMEIER, KAY MELZER, KAI ANNACKER, HANS-GERD LIPINSKI, and DIETRICH H. W. GRÖNEMEYER: *Displaying and analysing DICOM waveforms on Java based cell phones and PDAs*. In *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery, CARS 2002*, pages 627 – 631. Springer, 2002. ISBN 3-540-43655-3.
- [23] MILDENBERGER, PETER, M. KÄMMERER, MARCO EICHELBERG und BERTHOLD B. WEIN: *IHE - Praxiserfahrungen mit dem Einsatz von IHE-Profilen*. RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Roentgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, 176(Supplement zum 85. Deutschen Röntgenkongress):S120, 2004. ISSN 1433-5972.

- [24] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, SANDRA VON GEHLEN und PETER JENSCH: *Standardisierter Austausch strukturierter medizinischer Befundberichte*. In: *Kooperative Versorgung – Vernetzte Forschung – Ubiquitäre Information*, 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmds). German Medical Science, Düsseldorf, Köln, 2004. Doc 04gmds334.
- [25] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, HANS-PETER HELLEMANN, JOACHIM KIESCHKE, and THOMAS WILKENS: *Experiences with a workstation prototype for softcopy reading within the bavarian mammography re-certification programme*. In *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery, CARS 2003*, pages 169 – 176. Elsevier, 2003. ISBN 0-444-51387-6.
- [26] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, HANS-PETER HELLEMANN, JOACHIM KIESCHKE, and THOMAS WILKENS: *Experiences With a Workstation Prototype for Softcopy Reading Within the Bavarian Mammography Recertification Program*. *Academic Radiology*, 11(4):407 – 418, 2004. ISSN 1076-6332.
- [27] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG und PETER JENSCH: *Einsatz der digitalen Signatur für medizinische Befundberichte*. In: *Neunter Interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS*, 2002.
- [28] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, JOACHIM KIESCHKE, HANS-PETER HELLEMANN, BIRGIT GRUSCHKA-HELLEMANN, ROMAN SOKIRANSKI, AXEL MUNTE, WILFRIED THOBEN, and PETER JENSCH: *The bavarian mammography recertification programme: experiences with a workstation prototype for softcopy reading*. In HUANG, H. K. and OSMAN M. RATIB (editors): *Medical Imaging 2003: PACS and Integrated Medical Information Systems: Design and Evaluation*, volume 5033, pages 289 – 298. SPIE, 2003. ISSN 1605-7422, ISBN 0-8194-4834-6.
- [29] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, THOMAS WILKENS und PETER JENSCH: *DICOM Structured Reporting - ein aktueller Überblick*. In: *7. DICOM-Treffen*, 2004.
- [30] RIESMEIER, JÖRG, MARCO EICHELBERG, THOMAS WILKENS und PETER JENSCH: *Ein Rückblick auf ein Jahrzehnt DICOM-Standard in Theorie und Praxis*. In: *Elfter Interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS*, 2004.
- [31] RIESMEIER, JÖRG, BIRGIT GRUSCHKA-HELLEMANN, HANS-PETER HELLEMANN, ROMAN SOKIRANSKI, AXEL MUNTE, MARCO EICHELBERG und PETER JENSCH: *Das bayrische Mammographie-Rezertifizierungsprogramm: Erfahrungen mit der filmlosen Befundung*. *RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 175(Supplement zum 84. Deutschen Röntgenkongress):S325, 2003. ISSN 1433-5972.
- [32] RIESMEIER, JÖRG, HANS-PETER HELLEMANN, MARCO EICHELBERG und PETER JENSCH: *Das bayrische Mammographie-Rezertifizierungsprogramm: Erfahrungen mit der filmlosen Befundung*. In: *6. DICOM-Treffen*, 2003.
- [33] RIESMEIER, JÖRG, HANS-PETER HELLEMANN, ROMAN SOKIRANSKI, MARCO EICHELBERG, THOMAS WILKENS, WILFRIED THOBEN und PETER JENSCH: *Filmlose Mammographie-Befundung im Rahmen des bayrischen Rezertifizierungsprogramms*. *Telemedizinführer Deutschland* (Ausgabe 2004), Seiten 180 – 184, 2004. ISBN 3-9808837-1-X.
- [34] RIESMEIER, JÖRG, PETER THEMANN, MARCO EICHELBERG, THOMAS WILKENS und PETER JENSCH: *Schutz vertraulicher Patientendaten in der medizinischen Bildkommunikation*. In: *Zehnter Interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS*, 2003.
- [35] SOKIRANSKI, ROMAN, BIRGIT GRUSCHKA-HELLEMANN, AXEL MUNTE, JÖRG RIESMEIER, MARCO EICHELBERG, PETER JENSCH und HANS-PETER HELLEMANN: *Rezertifizierungs-Arbeitsplatz - Mammographien- der KVB*. *RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 175(Supplement zum 84. Deutschen Röntgenkongress):S312, 2003. ISSN 1433-5972.
- [36] SOKIRANSKI, ROMAN, BIRGIT GRUSCHKA-HELLEMANN, AXEL MUNTE, JÖRG RIESMEIER, MARCO EICHELBERG, PETER JENSCH, JOACHIM KIESCHKE und HANS-PETER HELLEMANN: *Digitaler Arbeitsplatz zur Rezertifizierung der Befundung von Mammographien*. *RöFo – Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 175(Supplement zum 84. Deutschen Röntgenkongress):S326, 2003. ISSN 1433-5972.

- [37] THIEL, A., S. VON GEHLEN, G. HECHT, L. VON DARSA und P. JENSCH: *Einlaungswesen im Mammographie-Screening mit einer mobilen Screening-Einheit – Software zur Optimierung und Analyse*. Fortschr Röntgenstr (im Druck) 85. Röntgenkongress, Wiesbaden, 19. - 22. Mai 2004.
- [38] THIEL, A., S. VON GEHLEN und P. JENSCH: *Einsatz von Managementsoftware für die Teilnahme- und Kapazitätsoptimierung im Mammographie-Screening*. 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie; Innsbruck, 26. - 30. September 2004.
- [39] URBSCHAT, I., J. KIESCHKE, S. VON GEHLEN, A. THIEL und P. JENSCH: *Contribution of the epidemiological cancer registry in Lower Saxony for the evaluation of the mammography screening projekt in Weser-Ems*. Biometrical Journal p. 111, 2004.
- [40] URBSCHAT, I., J. KIESCHKE, S. VON GEHLEN, A. THIEL und P. JENSCH: *Contribution of the epidemiological cancer registry in Lower Saxony for the evaluation of the mammography screening projekt in Weser-Ems*. 11. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie, Heidelberg, 16. bis 19. März 2004.
- [41] WILKENS, THOMAS, MARCO EICHELBERG und JÖRG RIESMEIER: *IHE 2004 – aktueller Stand und neue Integrationsprofile*. In: *Elfter Interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS*, 2004.
- [42] WILKENS, THOMAS, JÖRG RIESMEIER, MARCEL S. CLAUS und KAY KRONBERG: *Automatische Archivierung von kardiologischen Magnetresonanz-Aufnahmen: Ein integrierter Ansatz zur Workflow-Unterstützung in kardiologischen Abteilungen*. Zeitschrift für Kardiologie, Band 92, Supplement 2/2003:II/96, 2003.
- [43] WILKENS, THOMAS, JÖRG RIESMEIER, MARCEL S. CLAUS und KAY KRONBERG: *Integration einer automatischen Archivierungskomponente für kardiologische Magnetresonanz-Aufnahmen in ein medizinisches Dokumentationssystem*. In: TOLXDORF, THOMAS, HEINZ HANDELS, ALEXANDER HORSCH und HANS-PETER MEINZER (Herausgeber): *Bildverarbeitung für die Medizin 2004: Algorithmen - Systeme - Anwendungen, Proceedings BVM 2004*, Seiten 351 – 355. Informatik aktuell, Springer, 2004. ISBN 3-540-21059-8.
- [44] WILKENS, THOMAS, JÖRG RIESMEIER, MARCO EICHELBERG und PETER JENSCH: *DICOM 2003 – aktueller Stand und neue Entwicklungen*. In: *6. DICOM-Treffen*, 2003.

4.4 Abteilung Lehr-/ Lernsysteme

Leitung:	Prof. Dr. Claus Möbus
Sekretariat:	Maren Dedden (bis 30.7.2004) Manuela Wüstefeld (ab 1.08.2004)
Wiss. Personal:	Bernhard Albers (bis 31.3.2004) Jan Feindt (OFFIS ab 1.1.2003) Hilke Garbe (OFFIS bis 15.10.2004, Uni ab 16.10.2004) Stefan Hartmann (bis 31.1.2004) Matthias Janssen (bis 31.12.2002) Claudia Janßen (ab 1.10.2002) Andreas Lüdtke (Uni ab 01.01.2002 bis 31.12.2003, OFFIS ab 01.01.2004) Heiko Seebold (Uni ab 01.03.2003 bis 31.12.2003, OFFIS ab 01.01.2004) Stefan Sölbrandt Heinz-Jürgen Thole Holger de Vries (ab 1.2.2004) Vera Yakimchuk (OFFIS bis 28.2.2004) Jochen Zurborg (bis 31.3.2004)

4.4.1 Profil der Abteilung

Die Abteilung *Learning Environments and Knowledge-based Systems* befasst sich in Lehre, Forschung und Entwicklung mit der Analyse und Synthese *wissensbasierter Experten-, Diagnose- und Assistenzsysteme* sowie *innovativer Lehr- und Lernsysteme*. Die Arbeitsgebiete sind damit Wissensaquisition, -repräsentation, -anwendung und -management im Bereich e-Learning und Knowledge-based Systems. E-Learning und Wissensmanagement werden als zukunftssträchtige Anwendungsbereiche der Informatik mit Langzeitperspektive angesehen. Moderne e-Learning- und wissensbasierte Systeme sind nicht mehr isolierte Einzelsysteme sondern offene Wissenslandschaften mit einer Reihe von Akteuren mit unterschiedlichen Rollen und Zielen (Contentprovider wie z.B. Lehrer, Dozenten, Experten, Hersteller, Organisationen; Nutzer wie z.B. Schüler, Studierende oder Berufstätige; Entwickler; Evaluatoren wie Nutzer, Didaktiker, Wissenspsychologen und Kognitionswissenschaftler). Sie kooperieren, um Lern- bzw. Wissenskommunikationsplattformen zu entwickeln, die im Idealfall nutzer- und handlungsorientiert, situiert und nachweisbar effektiv sind. Durch die Internetbasierung 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-, Consulting-, Assistenz- und Kooperationsystemen entwickelt, sowie deren Entwurf und Implementation verteilt, multimedial, wissensbasiert und handlungsorientiert umgesetzt.

Ein weiteres Forschungsgebiet ist *eSafety* d. h. die Erhöhung der Verlässlichkeit von Joint Cognitive Systems (JCS) (d. h. Steuerungssysteme mit menschlichem Supervisor) und allgemein von Softwaresystemen. Dem ersten Ziel - *eSafety* in JGS- dienen Forschungsaktivitäten in Cognitive Modeling und Cognitive Engineering.

Auf der Grundlage einer psychologischen Konzeption zu Problemlösen und Wissenserwerb sowie empirischer Datenerhebungen und -analysen werden kognitive Modelle des Erwerbs und der Optimierung von Wissen entwickelt. Hiermit werden zum einen grundlagenorientierte kognitionswissenschaftliche Fragestellungen, z.B. bezüglich der Akzeptanz von Informationen und Hilfen, untersucht und zum anderen das anwendungsorientierte Design von Hilfesystemen unterstützt. Empirische Feldstudien in Simulatoren dienen als Basis zur ingenieurmäßigen Modellierung kognitiver Prozesse, die zu Fehlbedienungen bei der Mensch-Computer Interaktion insbesondere

im Umgang mit Automatisierungssystemen im Cockpit führen können. Im Rahmen einer Simulationsplattform werden derartige Modelle zur Analyse menschlichen Fehlverhaltens im Entwicklungsprozess hochkomplexer eingebetteter Systeme in Fahrzeugen eingesetzt. Eine nahtlose Anbindung dieser Methode an den industriellen Entwicklungsprozess wird durch die Integration bestehender formaler Designmodelle in die Simulation garantiert.

Dem zweiten Ziel - *eSafety* in Softwaresystemen - dient ein Projekt, in dem Entwicklern zum frühestmöglichen Zeitpunkt Empfehlungen zur Verwendung von Analyse- und Designpatterns gegeben wird.

Die korrekte Verwendung von Mustern trägt zur Transparenz von Software erheblich bei. Sie vereinfacht und unterstützt somit u.a. das Verstehen existierender Softwaresysteme für die Systemwartung, so dass der Aufwand gesenkt werden kann. Musterbasiertes Entwerfen und Implementieren kann darüber hinaus die Langlebigkeit der Softwareprodukte durch Verringerung der Gefahr eines Qualitätsverlustes der Softwarearchitektur erhöhen. Obwohl der in dem Buch "Entwurfsmuster" von Gamma et al. beschriebene Satz von Standard-Mustern breite Akzeptanz in Wissenschaft und Industrie erfahren hat, wird das musterorientierte Vorgehen bisher kaum methodisch und durch Werkzeuge unterstützt. Gestützt durch Expertenbefragungen werden in der Arbeitsgruppe Muster-Merkmale akquiriert, um den Einsatz von Entwurfsmustern bereits in einer frühen Phase der Software-Entwicklung empfehlen zu können.

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

4.4.2 Projekte der Abteilung

VISION2003: Eine offene Softwareplattform für Lehr- und Lernmodule in der Medizin

Projektdauer	1.01.2001 – 31.12.2003
Projektpartner	Universitätsklinikum der RWTH Aachen; Technische Universität Braunschweig; Universität Bremen; Humboldt Universität Berlin (Charite); Universität Essen; Friedrich Schiller Universität Jena; Universität Ulm; Westfälische Wilhelms-Universität Münster; Universität Rostock; Springer Verlag Berlin; Arbeitsgemeinschaft internistische Onkologie; Berliner Gesellschaft innere Medizin; Berufsverband medizinischer Informatiker (BVMI)
Finanziert durch	BMBF

Das Ziel des Verbundprojektes VISION 2003 ist die Entwicklung, Erprobung, Einführung und langfristige Sicherung eines internetbasierten, adaptiven, intelligenten und offenen Lehr- / Lernsystems zur Verbesserung der Lehre im Medizinstudium unter Berücksichtigung aktueller Standards sowie didaktischer Maßnahmen. In der Breite soll hierbei das gesamte Medizinstudium abdeckbar sein, in der Tiefe sollen beispielhaft die Fachgebiete Onkologie, Chirurgie (einschließlich Unfallchirurgie) und Kardiologie unter Einbeziehung der Evidenz-basierten Medizin (EBM) behandelt werden. Der Anteil der Abteilung bestand in dem Berichtszeitraum in der Erstellung eines interaktiven wissensbasierten Werkzeugs zur Unterstützung fallbasierten Lernens in der Ausbildung zum Kardiologen. Ziel ist es hier, die zur Anamnese, Diagnose, Differentialdiagnose, Therapie und Prognose notwendigen Konzepte im Bereich *Erworbene Herzfehler* herauszustellen, und zueinander in Beziehung zu setzen. Es liegt in der Natur der Sache, dass dieses Wissen häufig unsicher und lückenhaft ist, woraus sich eine besondere Herausforderung für die Modellierung ergibt. Daher eignet sich als „Modellierungssprache“ die wahrscheinlichkeitstheoretische Methode der Bayes-Netze, die in Kombination mit dem Entropie-Ansatz auch lückenhafte Informationen nutzbar machen kann. Ein in Zusammenarbeit mit Kardiologie-Experten aus Aachen

und Münster erstelltes Bayes-Netz ermöglicht eine fallbasierte Benutzung, indem beispielsweise nach Angabe von Beobachtungen Wahrscheinlichkeitsveränderungen von Krankheitsbildern oder Vorschläge für Untersuchungsmethoden aufgezeigt werden.

SHAFT II: Trainingsprogramm zur Förderung der Strategischen Handlungsflexibilität

Projektdauer 1.12.00 – heute
 Projektpartner Bundesinstitut für Berufliche Bildung
 Finanziert durch Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Im Rahmen des Projektes SHAFT II wird 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.

ESACS: Enhanced Safety Assessment for Complex Systems

Projektdauer 1.2.2001 – 31.7.2003
 Projektpartner Aerospatiale Matra Airbus, BAE Systems Limited;
 European Aeronautic Defence and Space Company - Airbus GmbH;
 Saab AB; Societa' Italiana Avionica; Istituto Trentino di Cultura;
 Office National D'Etudes et de Recherches Aerospatiale;
 Prover Technology AB
 Finanziert durch EU Growth Programme

Ziel des Projektes ESACS ist die Entwicklung einer modellbasierten Methodologie zur Verbesserung der Sicherheitsanalyse komplexer eingebetteter Systeme. Sicherheitsanalysen sind für Systeme notwendig, die Funktionen bereitstellen, deren Ausfall zu Verlust von Menschenleben führen kann. In der aktuellen Praxis werden Design und Sicherheitsanalyse von unterschiedlichen Abteilungen mit mangelnder Kommunikation durchgeführt. Um dies zu beheben, wird in dem Projekt eine Methodologie zur automatischen Injektion von Fehlverhalten in formale Designs und anschließender formaler Verifikation dieser erweiterten Modelle zur Generierung von Ergebnissen für die Sicherheitsanalyse entwickelt und als Plattform implementiert. Dadurch wird erreicht, dass die Sicherheitsingenieure ihre Analysen direkt auf dem Modell der Designer durchführen können und somit die Ergebnisse für den Designer direkt umsetzbar sind. Die Arbeiten der Abteilung Lehr- und Lernsysteme bestehen in diesem Rahmen in der Definition von Anforderungen an die durch formale Verifikation gewonnenen Ergebnisse aus Sicht traditioneller Sicherheitsanalysetechniken und darüber hinaus in der Anbindung kommerzieller Safetytools an die ESACS Plattform, um dem Sicherheitsingenieur die gewohnte Toolumgebung zu bieten.

E-STAT: Eine internetbasierte, interaktive, multimediale und effizient einsetzbare Lehr- und Lernumgebung in der angewandten Statistik.

Projektdauer	01.04.2001 – 31.03.2004
Projektpartner	Universität Bonn - Institut für Informatik; Universität Oldenburg - Fachbereich Mathematik; Universität Dortmund - Fachbereich Statistik; Universität Münster - Institut für Wirtschaftsinformatik; Humboldt-Universität zu Berlin - Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät; Universität Hamburg - Fachbereich Mathematik; Universität Potsdam - Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät; Universität Karlsruhe - Institut für Wirtschaftstheorie und Operations Research; <i>Beratende Partner:</i> Ludwig-Maximilians-Universität München - Institut für Statistik; Fachhochschule Stuttgart - Fachbereich Mathematik; Universität zu Köln - Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät; Springer-Verlag Heidelberg; SPSS GmbH Software München
Finanziert durch	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Das im Projekt e-stat entwickelte internetbasierte Lehr- und Lernsystem für die angewandte Statistik "EMILeA-stat" unterscheidet sich in vielen Aspekten von Lern-Management-Systemen im herkömmlichen Sinne. Der Schwerpunkt dieses Systems liegt auf der Präsentation von modularisierten Inhalten, die für verschiedene Zielgruppen in unterschiedlichen Abstraktionsebenen dargestellt werden können. Die einzelnen inhaltlichen Module werden dabei von verschiedenen Autoren zugeliefert und ergeben in ihrer Gesamtheit eine ontologisch verknüpfte Wissenslandschaft, die sich explorativ erkunden lässt. Mit Hilfe umfangreicher Suchfunktionen lässt sich das gesammelte und verknüpfte Wissen wie ein Glossar für Statistik verwenden. Darüber hinaus lassen sich die einzelnen inhaltlichen Module auch zu Kursen zusammenstellen, die um weitere speziell für einen Kurs entwickelte Module ergänzt werden können. Somit ist neben dem freien Erkunden der Wissenslandschaft auch ein angeleitetes Lernen möglich. Ergänzt wird dieses System durch die Integration verschiedener Szenarien, um eine praxisgerechte Wissensvermittlung zu fördern.

Die Vermittlung anwendbarer quantitativer Methodik ist wesentlicher Bestandteil der Ausbildung in der Schule, in vielen Studiengängen (z. B. Wirtschaftswissenschaften) und in berufs begleitenden Maßnahmen. Die Verwirklichung der in diesem Projekt vorgestellten, multimedialen und internetbasierten Lehr- und Lernumgebung unterstützt die Lehre in vielfältiger und nachhaltiger Weise und leistet einen innovativen Beitrag zu einer garantierbaren Qualitätsverbesserung in der praxisnahen Aus- und Fortbildung. So soll es möglich sein, die unterschiedlichen Zielgruppen (wie etwa Schülerinnen und Schüler, Studierende der Wirtschaftswissenschaften sowie der Wirtschaftsinformatik und Mathematik, Facharbeiterinnen und Facharbeiter, Fachkauffleute) mit einem System auszubilden.

MILE/ET: Wissensbasierte Lernumgebung in der Elektrotechnik

Projektdauer	01.06.2001 – 31.12.2003
Projektpartner	TU Ilmenau - Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Fakultät für Maschinenbau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft; TU Dresden - Fakultät Elektrotechnik; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg - Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik; Leopold Franzens Universität Innsbruck - Sozial- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät; Universität Trier - Fachbereich Medienwissenschaft
Finanziert durch	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ziel des vom BMBF geförderten Projekts "mile" war die kooperative Entwicklung und Evaluation multimedialer Lernumgebungen in den Lehrgebieten Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik sowie Medien- und Kommunikationswissenschaft an den beteiligten Universitäten. Im mile-Konsortium wurden u.a. von den Elektrotechniklehrstühlen der TU Ilmenau, der Universität Magdeburg und der TU Dresden multimediale webbasierte Lernprogramme und die webbasierte Datenbank für Lernressourcen TaskWeb entwickelt. Innerhalb des Projekts wurde vom OFFIS eine Problemlöseumgebung für spezielle Themengebiete (Kirchhoffsche Gleichungen, Zweipoltheorie, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse) aus den Grundlagen der Elektrotechnik entwickelt. Diese Themen sind weltweit eine Grundvoraussetzung für die elektrotechnische Aus-, Weiter- und Fortbildung. In mileET wird den Studierenden eine aktive und kooperative Auseinandersetzung mit Aufgaben verschiedenen Komplexitätsniveaus aus den genannten Themengebieten ermöglicht. mileET stellt den Studierenden zur Bearbeitung dieser Aufgaben, die sowohl Schaltbilder als auch Formeln beinhalten, eine Benutzungsoberfläche mit einem Schaltbild- und einem Formel-Editor zur Verfügung. Um für uns wichtige Anforderungen (z.B. Analyse partieller Lösungsentwürfe) zu erfüllen, enthält mileET als Besonderheit einen Lösungsentwurfeditor, ein elektronisches Pendant zu einem Arbeitsblatt. mileET liefert auf studentische Hypothesen während des Problemlösens maßgeschneiderte Hilfen und Erklärungen inklusive kommentierter Lösungswege. Die Adaptivität hinsichtlich der Benutzerlösung wird durch den in mileET implementierten wissensbasierten Assistenten ermöglicht, der die generative Fähigkeit besitzt, auch selbständig alle Aufgaben zu lösen. Durch die Einbeziehung der Benutzerlösung in den Lösungsprozess des Systems (User-Tracing) ergeben sich für den Lerner kürzere Antwortzeiten und eine größere Adaptivität des Systems hinsichtlich seiner Lösungsvorschläge. mileET bekommt dadurch den Charakter eines geduldigen, vorsichtigen, kompetenten und verständnisvollen Partners. Die Lernumgebung kann sowohl im Direktstudium, als auch zum Selbstlernen eingesetzt werden. Es besteht die Möglichkeit, das System zur Vorbereitung auf Seminare und zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes zu nutzen. Außerdem sind die Erklärungen beim Problemlösen mit kommentierten Lösungswegen auch für Prüfungsvorbereitungen eine hilfreiche Unterstützung.

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

Projektdauer 1.11.2001 – 1.11.2004
 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.

Weitergehende Informationen, insbesondere zu den im Rahmen des Projekts entstandenen Produkten, sind online unter <http://ls.informatik.uni-oldenburg.de/projekte/i-can-eib/> zu finden. Das entstandene System lässt sich unter <http://i-can-eib.uni-oldenburg.de> in einer prototypischen Version, vorzugsweise mit dem MS Internet Explorer, ausgiebig testen.

InPULSE (Integrative Pattern- und UML-orientierte Lern- und System-Entwicklungsumgebung)

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)

Im Rahmen des Projekts InPULSE soll die Anwendung von Mustern in den unterschiedlichen Aktivitäten des Softwarelebenszyklus wie folgt umgesetzt werden.

Forward-Engineering: mit Hilfe eines Case-Based-Reasoning-Verfahrens soll ein Softwareentwurf im Hinblick auf einen möglichen Entwurfsmuster-Einsatz geprüft werden, indem sukzessiv Designmerkmale von dem Benutzer abgefragt werden.

Reverse-Engineering: mit Hilfe einer geeigneten Suchmethodik, sollen im Quelltext einer vorhandenen Software existierende Muster identifiziert und als Klassenstrukturdiagramme dargestellt werden.

Das Gesamtziel des Vorhabens InPULSE umfasst die Entwicklung einer Musterontologie-basierten Methode für den Einsatz von Mustern im Bereich des Forward- und Reverse-Engineering. Für die Anwendung dieser Methode sollen darüber hinaus entsprechende Werkzeuge prototypisch entwickelt werden. OFFIS wird im Rahmen dieses Projektes eine Ontologie-basierte Methode zur Unterstützung der Anwendung von Mustern im Forward-Engineering entwickeln. Die Methode wird innerhalb eines eLearningsystems implementiert. Dieses eLearningsystem wird die Verwendung von Muster schulen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Forcierung der standardisierten Entwicklung von Software leisten. Vorbereitend für die Entwicklung des eLearningsystems wird OFFIS eine Akquisition erfolgreicher und nicht-erfolgreicher Entwurfsmuster durchführen und aufbauend hierauf eine Entwurfsmuster-Ontologie zur formalen Definition des Musterbegriffs vornehmen. Diese Ergebnisse dienen als Basis zur Konzeption eines Case-Based Reasoning und eines Hypothesentest-Verfahrens, die innerhalb einer parallel zu entwickelnden eLearningplattform implementiert werden. Das Dialogsystem wird in der Lage sein, nach Erfragen der Modellierungssituation, dem Benutzer ein geeignetes Muster zum Einsatz zu empfehlen. Um den korrekten Einsatz von Mustern in Entwürfen zu schulen, wird das Hypothesentest-Verfahren zu vorbereiteten Aufgaben (Teil-)entwürfe von Benutzern überprüfen und gegebenenfalls vervollständigen können. Zur Realisierung der eLearningplattform wird eine Plattform

aus dem BMBF-Projekt estat entsprechend adaptiert. Das eLearningsystem wird an ein kommerzielles Entwicklungstool angebunden und durch die Industriepartner evaluiert, so dass die kommerzielle Verwertung der Ergebnisse sichergestellt ist.

4.4.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Strategische Handlungsflexibilität? Modellierung von Entscheidungssituationen unter Unsicherheit mit Einflussnetzen*, BIBB-Fachkongress 2002, ICC-Berlin, 24.10.2002
- *"eLearning: Was bringt's? -Angebote und Konzepte für Hochschulen, Schulen und Unternehmen"*, CDL-Informationsveranstaltung, 25.03.2003.,
- *"Erfolgsmodell E-Learning"*, LERNET-Fachkonferenz, Berlin, 02.12.2003

Vorträge

- Janssen, C., *Zur SCORM-Fähigkeit konventioneller XML-unterstützender eLearning Developer Tools im Projekt I-can-EIB.*, 7. Workshop "Multimedia für Bildung und Wirtschaft", TU Ilmenau, 23.-24.09.2003
- Janssen, C.; Möbus, C.; SÖLBRANDT, S., *Ergebnisse der Eigenevaluation*, 7. Fachworkshop "Ergebnisse der Eigenevaluation", Stuttgart, 18.-19. September 2003
- Janssen, C.; Möbus, C.; SÖLBRANDT, S., *Vortrag im Rahmen einer LIVE-Präsentation*, LERNTEC 2003, Karlsruhe,
- Lüdtke, A., *Überprüfung eines Lernenden Pilotenmodells durch Rekonstruktion von Handlungsprotokollen*, 5. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 08.-10.10.2003, Berlin,
- Lüdtke, A., *Overview of an Approach to Human Error Analysis based on Cognitive Modelling and Formal Verification*, ISAAC Project Kick-off-Meeting, Alenia Aeronautica, Turin, Italy., 04.-06.02.2004
- Lüdtke, A., *User Input for Formal Human Error Analysis*, ISAAC Project Workshop, Airbus, Toulouse, France, 19.-20.02.2004
- Lüdtke, A., *A Cognitive Pilot Model to Predict Learned Carelessness for System Design*, International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero), Toulouse, France, 29.09.- 01.10.2004
- Lüdtke, A., *Automatisierte Prognose von Bedienungsfehlern bei der Entwicklung von Pilotenassistenzsystemen*, 46. Fachausschusssitzung Anthropotechnik der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V. (DGLR), Warnemünde, 12.- 13. 10.2004
- Möbus, C., *Strategische Handlungsflexibilität? Grundlagen für die Entwicklung von Trainingsprogrammen*, 4. BIBB-Fachkongress 2002, ICC-Berlin, 24.10.2002,
- Möbus, C.; Albers, B., *Das Learning Content Management System eSTAT*, Workshop Lernplattformen im Vergleich, Center for Distributed eLearning, Uni Oldenburg, 19.2.2003
- Seebold, H., *The Engineering and Evaluation of an Intelligent Problem-Oriented Learning Environment.*, Ulm, KI-Workshop "Teaching and Learning Systems - The Role of Artificial Intelligence in Past, Present and Future", 24.9.2004.,

4.4.4 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

4.4.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BOZZANO, M., A. VILLAFIORITA, O. ÅKERLUND, P. BIEBER, C. BOUGNOL, E. BÖDE, M. BRETSCHNEIDER, A. CAVALLO, C. CASTEL, M. CIFALDI, A. CIMATTI, A. GRIFFAULT, C. KEHREN, B. LAWRENCE, A. LÜDTKE, S. METGE, C. PAPADOPOULOS, R. PASSATELLO, T. PEIKENKAMP, P. PERSSON, C. SEGUIN, L. TROTTA, L. VALACCA und G. ZACCO: *ESACS: an integrated methodology for design and safety analysis of complex systems*. In: BEDFORD, T. und P. VAN GELDER (Herausgeber): *European Safety and Reliability Conference - ESREL 2003*, Seiten 237–245, Maastricht, The Netherlands, 15.-18.06. 2003. Balkema Publishers.
- [2] GARBE, H., V. YAKIMCHUK, C. MÖBUS, J.-P. OSTERLOH, H.-J. THOLE, L. WEBER und E. WAGNER: *mileET - Knowledge Based Assistance for Electrical Engineering Education*. In: *7. Workshop Multimedia für Bildung und Wirtschaft*, Seiten 109–114. TU Ilmenau, 09 2003.
- [3] LÜDTKE, A. und C. MÖBUS: *Automatisierte Prognose von Bedienungsfehlern bei der Entwicklung von Pilotenassistenzsystemen*. In: GRANDT, M. (Herausgeber): *Verlässlichkeit der Mensch-Maschine-Interaktion, DGLR-Bericht 2004-03*, Bonn, 2004. Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt.
- [4] LÜDTKE, A. und C. MÖBUS: *A Cognitive Pilot Model to Predict Learned Carelessness for System Design*. In: *International Conference on Human-Computer Interaction in Aeronautics (HCI-Aero)*, Toulouse, France, 29.09.-01.10. 2004. accepted.
- [5] LÜDTKE, A. und C. MÖBUS: *Überprüfung eines lernenden Pilotenmodells durch Rekonstruktion von Handlungsprotokollen*. In: STEFFENS, C., M. THÜRING und L. URBAS (Herausgeber): *5. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, Entwerfen und Gestalten 2003*, Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22, Seiten 160–180, Düsseldorf, 2004. VDI Verlag.
- [6] LÜDTKE, A., C. MÖBUS, R. RAABE, D. ESCHRICH und T. ENGWERT: *Erfahrungsberichte bzgl. des Trainingsprogramms SHAF-T*. In: FRANKE, G. und R. SELKA (Herausgeber): *Strategische Handlungsflexibilität, CD zu Band II: Komplexität erkennen und bewältigen*, Seite Anzahl 13, Bielefeld, 2003. W. Bertelsmann-Verlag.
- [7] LÜDTKE, A., C. MÖBUS, R. RAABE, D. ESCHRICH und T. ENGWERT: *Evaluationsbericht für das Trainingsprogramm SHAF-T*. In: FRANKE, G. und R. SELKA (Herausgeber): *Strategische Handlungsflexibilität, CD zu Band II: Komplexität erkennen und bewältigen*, Seite Anzahl 7, Bielefeld, 2003. W. Bertelsmann-Verlag.

- [8] MÖBUS, C., B. ALBERS, H. GARBE, ST. HARTMANN, H.J. THOLE, V. YAKIMCHUK und J. ZURBORG: *Towards an AI-Specification of Intelligent Distributed Learning Environments*. In: *KI-Sonderheft Künstliche Intelligenz, Schwerpunkt: Lernen: Modellierung und Kommunikation*, Band 1/03, Seiten 19–24, Bremen, 2003. arendtap Verlag.
- [9] MÖBUS, C., B. ALBERS, ST. HARTMANN, H.J. THOLE und J. ZURBORG: *Towards a Specification of Distributed and Intelligent Web Based Training Systems*. In: CERRI, ST. A., G. GOUARDERES und F. PARAGUACU (Herausgeber): *Intelligent Tutoring Systems, Proceedings of the 6th International Conference ITS2002*, Lecture Notes in Computer Science, LNCS 2363, Seiten 291 – 300, Berlin, 2002. Springer.
- [10] MÖBUS, C., J. FEINDT, C. JANSSEN, S. SÖLBRANDT, H.-J. THOLE, J. KREFELDT und H. DE VRIES: *Zur SCORM-Fähigkeit konventioneller XML-unterstützender eLearning Developer Tools im Projekt I-can-EIB*. In: *7. Workshop Multimedia für Bildung und Wirtschaft*, Seiten 61–66. TU Ilmenau, 09 2003.
- [11] MÖBUS, C. und A. LÜDTKE: *ITS 2002 Tagungsbericht*. In: *KI-Sonderheft Künstliche Intelligenz, Schwerpunkt: Lernen: Modellierung und Kommunikation*, Band 1/03, Seiten 43–44, Bremen, 2003. arendtap Verlag.
- [12] MÖBUS, C., A. LÜDTKE und O. SCHRÖDER: *Entscheidung unter Unsicherheit*. In: FRANKE, G. (Herausgeber): *Entwicklung und Förderung der strategischen Handlungsflexibilität, Band III: Analysieren - Modellieren - Entscheiden*. W. Bertelsmann-Verlag, Bielefeld, 2003. im Druck.
- [13] MÖBUS, C., A. LÜDTKE und H.J THOLE: *Hinweise zur Weiterentwicklung computersimulierter Planspiele*. In: FRANKE, G. und R. SELKA (Herausgeber): *Strategische Handlungsflexibilität, Band I: Grundlagen für die Entwicklung von Trainingsprogrammen*, Seiten 139–154. W. Bertelsmann-Verlag, Bielefeld, 2003.
- [14] MÖBUS, C. ET AL.: *Wissensquiz: „Merkmale schwieriger Entscheidungssituationen“*. In: FRANKE, G. und R. SELKA (Herausgeber): *Strategische Handlungsflexibilität, CD zu Band II: Komplexität erkennen und bewältigen*, Bielefeld, 2003. W. Bertelsmann-Verlag.
- [15] SCHRÖDER, O., C. MÖBUS und A. LÜDTKE: *Individuelle Voraussetzungen der strategischen Handlungsflexibilität*. In: FRANKE, G. und R. SELKA (Herausgeber): *Strategische Handlungsflexibilität, Band 1: Grundlagen für die Entwicklung von Trainingsprogrammen*, Seiten 17–80. W. Bertelsmann-Verlag, Bielefeld, 2003.
- [16] SEEBOLD, H., A. LÜDTKE und C. MÖBUS: *The Engineering and Evaluation of an Intelligent Problem-Oriented Learning Environment*. In: MARTENS, A. und A. HARRER (Herausgeber): *Workshop „Teaching and Learning Systems - The Role of Artificial Intelligence in Past, Present and Future“, 15. Meeting of the GI Special Interest Group Intelligent Teaching and Learning Systems, peer reviewed workshop proceedings, KI 2004*, 2004.
- [17] YAKIMCHUK, V., H. GARBE, H.-J. THOLE, C. MÖBUS und E. WAGNER: *An Intelligent Problem Solving Environment in the Domain of Electrical Engineering*. In: HOPPE, U., F. VERDEJO und J. KAY (Herausgeber): *Artificial Intelligence in Education: Shaping the Future of Learning through Intelligent Technologies*, Band 97, Seiten 518–520, Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC, 2003. IOS Press Ohmsa.
- [18] YAKIMCHUK, V., H. GARBE, H.-J. THOLE, C. MÖBUS und E. WAGNER: *mileET: Problemorientiertes Lernen in einer wissensbasierten und adaptiven Lernumgebung für die Grundlagen der Elektrotechnik*. In: REBENSBURG, KLAUS (Herausgeber): *Grundfragen Multimedialen Lehrens und Lernens, 2. Workshop GML2 2004, Alcatel SEL Stiftung für Kommunikationsforschung*, Seiten 73–84. Books on Demand, 2004.

4.5 Abteilung Computer Graphics und Software-Ergonomie

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Peter Gorny (im Ruhestand seit 1.10.2000)
Sekretariat:	Maren Dedden (bis 31.07.04) Manuela Wüstefeld (ab 01.08.04)
Techn. Personal:	Walter Schultz (bis 3.12.03)
Wiss. Personal:	Dr. Ulrike Daldrup (bis 31.12.03) Dr. Ulrike Erb (bis 15.09.03) Annabelle Jandrich (bis 14.7.03) Ingo Nienaber (bis 31.07.03) Karin Benecke (bis 31.01.04 - delegiert an Inst. f. Geschichte) Carsten Hinrichs (bis 31.01.04 - delegiert an Inst. f. Geschichte) Jan de Haas (bis 31.8.03) - delegiert an Inst. f. Geschichte) Michael Gründler (OFFIS) Palle Klante (OFFIS)

4.5.1 Profil der Abteilung

Die zentralen Arbeitsgebiete dieser Abteilung sind *Computer Graphics* und *Mensch-Computer Interaktion* sowie *Didaktik der Informatik* und der *Informatischen Grundbildung*.

- Die *Mensch-Computer Interaktion* umfasst alle Aspekte, die die Gebrauchstauglichkeit der Informations- und Kommunikationstechniken als Werkzeug und als Medium betreffen, sowohl für das Arbeiten wie für das Lernen und Lehren, für Informationsbeschaffung und -verbreitung sowie für alle Aktivitäten im privaten Bereich - auch dann wenn die I&K-Technik selbst unsichtbar bleibt, weil sie in anderen Geräten eingebettet ist. Die Einbeziehung von auditiven Elementen in visuell angelegte Benutzungsoberflächen soll durch die Nutzung weiterer „Kanäle“ für nur unterbewusst wahrzunehmende Informationen die kognitive Belastung verringern (pervasive interfaces).
- Beim Ausweiten der Anwendungsbereiche der I&K-Technik auf Nicht-Arbeitssituationen müssen die Gestaltungsregeln und Bewertungsmaßstäbe der Software-Ergonomie ergänzt oder angepaßt werden. Hier haben wir insbesondere neue Methoden und Gestaltungshinweise für Lernsoftware-Entwickler geschaffen, damit die Software nicht nur den ergonomischen sondern auch den didaktischen Kriterien genügt.

Außerdem entstehen in unserer Abteilung Interaktionstechniken und Benutzungsoberflächen für Blinde und stark Sehgeschädigte, die heute noch von der Verwendung der Graphical User Interfaces (GUI) ausgeschlossen sind. Dazu werden stereophonische Techniken zur Platzierung von virtuellen Geräuschen (Hearcons) in einem Auditiven Interaktionsraum (AIR) verwendet, so dass ein Blinder sie wie Icons mit einem Zeigegerät, z.B. einer Maus, manipulieren kann.

- *Didaktik der Informatik* und der *informatischen Grundbildung* Neben der Ausbildung von Lehramtsstudenten in der Fachdidaktik werden in der Abteilung auch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten betrieben, durch die die universitäre Lehre im Fach Informatik verbessert werden kann. Dazu entwickeln wir in der Abteilung Lernmaterialien, die die Studierenden als Ergänzung zu Vorlesungen und Übungen interaktiv über das Internet nutzen können.

Ein großes Gewicht hat zudem die Entwicklung von Online-Kursen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrern in der Nutzung Neuer Medien für den Unterricht gewonnen.

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

4.5.2 Projekte der Abteilung

eL3 - eLernen und eLehren in der Lehrer-Aus- und Weiterbildung

Projektdauer	1.1.2001 - 31.12.2003
Projektpartner	Universität Erlangen-Nürnberg - FIM-NeuesLernen; Universität Oldenburg - Fakultät Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften mit dem Department für Informatik; Fakultät Human- und Gesellschaftswissenschaften mit dem Institut für Geschichte; Mediendidaktische Arbeitsstelle im Didaktischen Zentrum (MeDiAs), Zentrale Einrichtung Fernstudium (ZEF) - Oldenburger Fortbildungszentrum (OFZ) für Lehrer
Finanziert durch	BMBF

Ziel Das Projekt eL3 - eLernen und eLehren in der Lehrer-Aus- und Weiterbildung gründet auf dem Erfahrungswert in anderen entwickelten Ländern (z.B. in Nordamerika und in Skandinavien), die mindestens 40 %, oft aber bis zu 60 % aller jährlichen Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnologien an Schulen in die Aus- und Weiterbildung ihrer Lehrer investieren, und das bei einer höheren Ausstattungsquote für Hard- und Software als in den meisten deutschen Schulen üblich. Ein vergleichbares Weiterbildungsangebot ist in absehbarer Zeit für die über 700.000 Lehrerinnen und Lehrer in Deutschland aus unterschiedlichen Gründen mit herkömmlichen Methoden der Lehre und mit traditionellen Weiterbildungskursen nicht zu leisten. Etwa die Hälfte der genannten Lehrerpoptulation nutzt die I&K-Technologien praktisch nicht im Unterricht und bildet daher die Zielgruppe des Projekts.

Umsetzungskonzept Das Kurs-Modulsystem setzt sich aus fachbezogenen Grund- und Aufbaukursen für alle Schularten und -typen und für praktisch alle Unterrichtsfächer zusammen. Grund- und Aufbaukurse werden kombiniert mit fächerübergreifenden Vertiefungskursen über die pädagogische Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien in unterschiedlichen Projektfeldern. Um den erforderlichen Wandel rasch genug bewältigen zu können, wurde die Lehrer-Aus- und Weiterbildung parallel betrieben werden, indem Lehramts-Studierende der Universitäten Oldenburg und Bremen sowie bremische und niedersächsische Lehrkräfte die gleichen Online-Lehrangebote gemeinsam nutzten. Insbesondere wurden in den Kursen neue Lehr- und Lernformen wie offenes, selbstorganisiertes Lernen und kooperatives Lernen direkt eingesetzt.

Ergebnisse: Kursmaterialien und Online-Kurse Seit dem Sommersemester 2002 wurden die entwickelten Kursmaterialien systematisch erprobt und evaluiert. Im Teilprojekt Oldenburg sind dies die Grund- und Aufbaukurse für die Schulfächer Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Deutsch, Geschichte, Politik, Arbeit/Wirtschaft und Kunst. (In Erlangen entstanden die Kurse für Englisch, Französisch, ev. Religion, Geographie und Grundschulunterricht.) Die fertig gestellten und mit ca. 1000 Teilnehmern erprobten Kursmaterialien wurden auf 2 CD-ROM veröffentlicht. Sie werden inzwischen sowohl in Niedersachsen als auch in Bayern und Bremen in der Lehrerfortbildung eingesetzt. In einigen anderen Bundesländern werden einzelne Module oder Kurse verwendet.

In der Abteilung Computer Graphics und Software-Ergonomie wurde für das Projekt das Lern-Management-System Hyperwave eLearning Suite (eLS) betrieben und durch Customization an

die Projektanforderungen angepasst. Ebenso lag es in unserer Hand, mit einem selbst entwickelten Autorensystem auf XML-Basis die Implementierung der Kursmaterialien vorzunehmen. Auch das Webdesign der Kurse und der eLS lag in unserer Verantwortung. Außerdem wurden die Kursautoren und -Dozenten in der didaktisch angemessenen Gestaltung von webbasierten Lernmaterialien geschult und bei der Erprobung evaluierend begleitet.

RION - Rechtsinformatik online

Projektdauer 1.3.2001 - 31.8.2003

Projektpartner Universität Freiburg - Institut für Informatik und Gesellschaft, Universität Oldenburg, Fakultät Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften mit dem Department für Informatik -und dem Institut für Rechtswissenschaften, sowie 7 Juristische Fakultäten deutscher Universitäten

Finanziert durch BMBF

Im Projekt RION wurde die Rechtsinformatik für die universitäre Lehre an juristischen, betriebswirtschaftlichen und Informatik- Fachbereichen multimedial aufbereitet und in die Lehrangebote der beteiligten Hochschulen integriert.

Als gemeinsames Lehrmaterial wurden von den beteiligten juristischen Lehrstühlen Fachartikel für die projekteigene Volltextdatenbank JIRI (Juristisches Informationssystem Rechtsinformatik) erstellt.

Im Mittelpunkt der didaktischen Erwägungen für RION steht die Unterstützung und Etablierung interaktiver und kooperativer Lehr- und Lernformen (unter der Nutzung entsprechender kommunikations- und kooperationsunterstützender Systeme wie JurMOO, WWW, Foren, Chat, usw.), die die klassische juristische Präsenzlehre um selbstorganisiertes, aktives, offenes, exploratives, aufgabenbezogenes Lernen in den Organisationsformen Projekt, Workshop, Kleingruppe und Selbststudium ergänzen.

Das erstellte Material und die didaktischen Konzepte werden in hochschulübergreifenden Seminaren erprobt und die Ergebnisse evaluiert.

In dieser Arbeit wurde für das Projekt das Lern-Management-System Hyperwave eLearning Suite (eLS) betrieben und durch Customization an die Projektanforderungen angepasst. Ebenso lag es in unserer Hand, mit einem selbst entwickelten Autorensystem auf XML-Basis die Implementierung der Kursmaterialien vorzunehmen. Außerdem wurde hier die Datenbank JIRI entwickelt und betrieben.

Die Ergebnisse wurden auf CD-ROMs und in Berichtsbänden veröffentlicht.

ZIB - Zugang zum Internet für Blinde (OFFIS)

Projektdauer 1. 7. 2000 - 30.6.2003

Projektpartner Verbundprojekt INVITE mit 20 Partnern aus Industrie und Hochschule Universität Oldenburg, ITAP - Institut für technische und angewandte Physik und Institut zur Erforschung von Mensch-Umwelt-Beziehungen

Finanziert durch BMBF

ZIB - Zugang zum Internet für Blinde ist ein Teilprojekt im BMBF-Verbundprojekt *INVITE - Intuitive Mensch-Technik-Interaktion für die vernetzte Informationswelt der Zukunft*. Es wird am Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme (OFFIS) durchgeführt.

Ziel des Projekts ZIB ist es, durch eine stereophonische Ergänzung für Webbrowser in Verbindung mit A3D-Soundcards die topografischen Merkmale von Objekten auf grafischen Benutzungsoberflächen (z.B. Piktogramme und Fenster) in Kombination mit einem Screenreader für blinde und stark sehbehinderte Benutzer per Sprachausgabe oder mit einer Braille-Ausgabe

zugänglich zu machen. Damit sollen diese Benutzer die rein sequentiell präsentierten Inhalte von Webseiten auch in ihrer zweidimensionalen Anordnung erfassen können.

Seine binaurale Wahrnehmungsfähigkeit von Geräuschen erlaubt dem Menschen, Geräusche in Richtung und Entfernung zu lokalisieren. Durch die stereophonische Darstellung von grafischen Objekten einer Benutzungsoberfläche kann ein sehbehinderter oder blinder Benutzer in die Lage versetzt werden, die Layout-Elemente auch aufgrund ihrer Position zu bewerten. Damit soll für diese Benutzergruppe die Möglichkeiten zur Navigation auf den Grafischen Benutzungsoberflächen erheblich verbessert werden. Außerdem wird die Layout-Struktur der Information leichter wahrnehmbar und kann in Bezug auf ihren semantischen Gehalt ausgewertet werden. Als Projektergebnis steht der AIRclient als auditiv-interaktive Erweiterung des Internetbrowsers Explorer zur Verfügung.

4.5.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *eLernen und eLehren in der Lehrer-Aus- und Weiterbildung - Ergebnisse des Projekts eL3*, Learntec 2004 , Karlsruhe, 10.-13.2.2004
- *Medienkompetenz und Medienpädagogische Kompetenz für Lehrerinnen und Lehrer – Ergebnisse des Teilprojekts eL3-Nord*, DELFI 2004, Paderborn, 6.-8.9.2004

Vorträge

- P. Klante, *Werkzeuggestützte Entwicklung auditiver Benutzungsoberflächen*, Informatiktag 2002, Fachwissenschaftlicher Kongress, Bad Schussenried, 8.-9.11.2002
- P. Gorny, *How to Teach Teachers to Teach with New Media* , Int'l Conference POSKOLE 2003, Sedmihorky, CZ, 23.-25.04.2003
- P. Gorny, *eLernen und eLehren im Unterricht - Erfahrungen aus dem deutschen Projekt eL3 bei der Vermittlung von Medienkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz an Lehrerinnen und Lehrer*, Workshop Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen SFIB/CTIE, Bern, CH, 4.-15.03.2003
- P. Gorny, *Werkzeuggestützte Entwicklung auditiver Benutzungsoberflächen*, Designing Auditory User Interfaces Based on Stereophonic Technology, Gastvortrag Universität Maribor, Maribor, SLO22.09.04

4.5.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- P. Gorny
 - Mensch & Computer 2003
 - Mensch & Computer 2004

Gutachtertätigkeiten

- P. Gorny
 - BMBF: Förderbereiche Mensch-Technik-Interaktion, VR/AR, Neue Medien in der Bildung

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- P. Gorny
- LOG IN

4.5.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] DONKER, H., P. KLANTE und P. GORNY: *The Design of Auditory User Interfaces for Blind Users*. In: BERTELSEN, O. W., S. BOEDKER und K. KUUTTI (Herausgeber): *Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction NordiCHI, Tradition and Transcendence*, Seiten 149–155. ACM Press, 2002.
- [2] ERB, U. und P. GORNY: *Online-Lernen und -Kooperieren Erfahrungen aus dem Projekt eL3 und Empfehlungen*. In: BREMER, C. und K. KOHL (Herausgeber): *eLearning Strategien und eLearning Kompetenzen an Hochschulen*, Band 114 der Reihe *Reihe Blickpunkt Hochschuldidaktik*, Seiten 379–396. W. Bertelsmann, Bielefeld, 2004.
- [3] GORNY, P.: *Dozentenweiterbildung Multimedia in der Lehre ein Konzept zur Verbesserung des E-Teaching: Flutlicht statt Leuchttürme*. In: BETT, K., J. WEDEKIND und P. ZENTEL (Herausgeber): *Mediendidaktik für die Hochschullehre.*, Seiten 83–90. Waxmann Verlag, Münster, 2004.
- [4] GORNY, P.: *Lexikon-Beitrag: Software Interface*. In: LANDAU, K., G. PRESSEL und Y. FERREIRA (Herausgeber): *Medizinisches Lexikon der beruflichen Gefährdungen und Belastungen*, Seiten 599–602. Gentner Verlag, Stuttgart, 2004.
- [5] GORNY, P. und H. GÜNTHER-ARNDT: *Kursmaterialien für die Unterrichtsfächer Arbeit/Wirtschaft, Deutsch, Geschichte, Kunst, Politik und für den Vertiefungskurs Projektunterricht. Materialien des Projekts eLernen und eLehren in der Lehrer-Aus- und Weiterbildung. CD 1*. BIS Verlag / DIZ C.v.O. Universität Oldenburg, 2003.
- [6] GORNY, P. und H. GÜNTHER-ARNDT: *Kursmaterialien für die Unterrichtsfächer Biologie, Chemie, Physik, Mathematik und für den Vertiefungskurs Projektunterricht. Materialien des Projekts eLernen und eLehren in der Lehrer-Aus- und Weiterbildung. CD 2*. BIS Verlag / DIZ C.v.O. Universität Oldenburg, 2003.
- [7] KLANTE, P.: *Werkzeuggestützte Entwicklung auditiver Benutzungsoberflächen*. In: *Proceedings Informatiktage 2002, Bad Schussenried, , Fachwissenschaftlicher Kongress der GI, 8.-9. November 2002.*, Seiten 154–158, 2002.
- [8] KLANTE, P.: *Praxisbericht zur Gestaltung auditiver Benutzungsoberflächen*. In: *Proceedings of the 1st annual GC-UPA Track*, Seiten 57–62. German Chapter der UPA e.V., 2003.
- [9] KLANTE, P.: *Visually supported design of auditory user interfaces*. In: STEPHANIDIS, C. und J. JACKO (Herausgeber): *Human-Computer Interaction: Theory and Practice (Part II)*, Band 2, Seiten 696–700, 2003.
- [10] KLANTE, P., J. KRÖSCHE und S. BOLL: *AccesSights - A Multimodal Location-Aware Mobile Tourist Information System*. In: MIESENBERGER, K., J. KLAUS, W. ZAGLER und BURGER D. (Herausgeber): *Proceedings of the 9th International Conference ICCHP 2004 (Paris, France, July 2004)*, LNCS 3118, Seiten 287–294, Berlin-Heidelberg, 2004. Springer.
- [11] KWAU, E.: *An interactive Design Alternative for Structural Engineering on the basis of the Geometric Cell Complex*. Doktorarbeit, Fakultät für Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften. Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg, 2003.
- [12] SCHINZEL, B., J. TAEGER, P. GORNY und TH. DREIER (Herausgeber): *E-Learning im Hochschulverbund Grundlagen und Strategien hypermedialer Kooperation in der Lehre.*, Wiesbaden, 9 2004. Deutscher Universitätsverlag.

Kapitel 5

Berichte aus der Technischen Informatik

5.1 Abteilung Sicherheitskritische eingebettete Systeme

Leitung:	Prof. Dr. W. Damm	
Sekretariat:	I. Gnoerich J. Hinrichs (OFFIS)	
Techn. Personal:	E. Hirsch U. Borgwardt (OFFIS)	
Wiss. Personal:	<i>Universität:</i>	
	Dr. M. Adelaide	M. Brill
	C. Herde (bis 9/2004)	J. Klose (bis 8/2003)
	A. Metzner	J. Niehaus
	Dr. G. A. Pinto (seit 4/2004)	O. Reemt Robbe (seit 10/2004)
	Dr. I. Stierand (seit 8/2004)	T. Toben
	C. Tursun (seit 5/2004)	B. Westphal (seit 5/2001)
	<i>OFFIS:</i>	
	T. Bienmüller (bis 2/2003)	E. Böde
	H. Brinkmann (bis 6/2002)	M. Brörkens (bis 1/2004)
	I. Brückner (bis 12/2003)	R. Buschermöhle
	Dr. habil. H. Hungar (seit 4/2003)	Dr. habil. B. Josko
	J. Hoyem	R. Koopmann (bis 2/2003)
	M. Lettrari	R. Lochmann (bis 2/2003)
	Dr. A. Lüdtke (seit 1/2004)	C. Mrugalla
	T. Peikenkamp	A. Rao (bis 6/2004)
	I. Schinz	C. Schulte
	H. Spenke (seit 1/2003)	M. Segelken
	A. Votintseva	B. Wirtz
	H. Wittke	T. Wolf

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.

Im Bereich der Prozessorarchitektur und der Multiprozessorsysteme liegt der Schwerpunkt der Arbeiten in der Erforschung von Optimierungsmöglichkeiten, insbesondere durch Wahl geeigneter Speicherkonsistenzmodelle, Platzierung und Lastbalanzierung sowie in der Entwicklung von Mikrocontrollern und Hardwareplattformen für das Rapid-Prototyping von eingebetteten Systemen (siehe EVENTS-Projekt).

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt in den Arbeiten zur Verkürzung der Entwicklungszeit und der vereinfachten, möglichst automatisierten Validierung eingebetteter Systeme. Dazu gehören zunächst Verfahren zur automatischen Codesynthese und Laufzeitanalyse (siehe EVENTS-Projekt), zur Werkzeugunterstützung des Design-Flusses (Projekte SafeAir II, AIT-Wooddes, OMEGA), und schließlich die formale Verifikation und Analyse. 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, Analyse und Verifikation diskret-kontinuierlicher Systeme, Bounded Model Checking hybrider Systeme, Modellierung und Verifikation dynamisch kommunizierender Systeme und probabilistisches Model-Checking durchführt. Weitere Arbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung von Methodologien zur Sicherheitsanalyse von Systemen (Projekt ESACS, ISAAC). Schliesslich wird durch die Einrichtung von Kompetenzzentren (siehe Projekte VSEK, ARTIST, ARTIST2) 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 und OMEGA). Die Abteilung Sicherheitskritische eingebettete Systeme bietet regelmäßig einschlägige einführende Veranstaltungen im Grundstudium (Technische Informatik I und II, Eingebettete Systeme I und II) an, im Hauptstudium regelmäßig Module zu den Themen Rechnerarchitektur, Multiprozessorsysteme und Safety Critical Embedded Systems, sowie darauf aufbauende Spezialveranstaltungen und Seminare, Projektgruppen und Fortgeschrittenenpraktika, die insbesondere das Lehrangebot im Schwerpunkt „Eingebettete Systeme“ unterstützen.

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

SFB/TR 14 AVACS – Automatic Verification and Analysis of Complex 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 (DFG)

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 flächendeckend 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 Flugzeug. 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 ins Auge gefassten 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 (Automati-

sierung), wie sie im AVACS-Konsortium gegeben ist.

EVENTS – Ein ereignis-getriebener Ansatz zum Rapid-Prototyping von embedded-control Systemen.

Projektdauer 1.5.1996 – 30.8.2004

Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Im Rahmen dieses Projektes wird ein Konzept für ein Rapid-Prototyping-Testbett für solche embedded-control Applikationen entwickelt, deren zeitkritische Pfade in der Reaktion auf asynchron auftretende Ereignisse liegen. Zentrale Architekturmerkmale sind die vollständige Übertragung der Prozessauswahl in Abhängigkeit asynchron eintreffender Events auf eine im Prototyp durch FPGAs realisierte Steuerungskomponente, die Verwendung von in einer Eigenentwicklung entstandenen multithreaded RISC-Prozessoren, sowie eine modulare Erweiterbarkeit solcher Boards.

Die im Vorhaben geplante Testumgebung unterstützt eine weitestgehend automatische Umsetzung von Statemate-Spezifikationen und durch Zeitdiagramme festgelegten Anforderungsdefinitionen auf dieses Testbett. Insbesondere wird ein Synthesewerkzeug entwickelt, das eine automatische Umsetzung von durch Zeitdiagrammen spezifizierten Realzeitanforderungen erlaubt. Ebenso werden automatisch Kommunikations- und Synchronisationsprotokolle zur Ausführung des generierten Codes auf dem Testbett erzeugt und die durch die Entwickler vorgenommenen Allokations- und Partitionierungsentscheidungen sowohl im Hinblick auf die Berücksichtigung der im Modell enthaltenen Kommunikationsstruktur als auch auf die Einhaltung von Zeitschranken hin analysiert.

USE : Use-case driven Specification of Engineering Applications

Projektdauer 1.10.1998 – 31.5.2005

Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Das Ziel des USE-Projekts ist die Entwicklung einer Erweiterung der graphischen Spezifikationsprache Message Sequence Charts (MSC) zu Live Sequence Charts (LSC) und deren Integration in den Entwicklungsprozeß sowohl zur Beschreibung von Use-Cases in frühen Phasen der Anforderungsdefinition, als auch zur exakten Spezifikation von Eigenschaften in späteren Phasen und somit als Basis für Techniken wie formale Verifikation und automatische Testgenerierung.

Innerhalb der ersten beiden Förderungszeiträume wurde eine semantische Fundierung der LSC-Sprache erarbeitet und die vorgeschlagene Methodologie in ersten Fallstudien im Bereich statisch partitionierter eingebetteter Systeme validiert. Hierzu wurde eine in Statemate modellierte Anwendung aus dem Bahnbereich herangezogen.

Da Sequence Diagrams (SD) in UML-Vorgehensmodellen ebenfalls zur Beschreibung von Use-Cases verwendet werden, aber aufgrund eingeschränkter Ausdrucksmächtigkeit und fehlender formaler Semantik nicht als Grundlage für formale Verifikation dienen können, wurden in der zweiten Förderungsphase Fragestellungen zum Einsatz von LSCs im UML-Kontext untersucht.

Ausgehend von den Ergebnissen der zweiten Förderungsphase – einer Erweiterung von LSCs zur Verwendung im UML-Kontext und Konzepten zur Verifikation von LSC-Spezifikationen für UML-Modellen – ist das zentrale Ziel der dritten Förderungsphase die Weiterentwicklung der Verifikationskonzepte zu einer geschlossenen Verifikationstheorie für UML-Modelle.

VSEK – Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum

Projektdauer	1.10.2001 – 31.12.2005
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 ist der Aufbau eines Netzwerks in Form eines Portals, in dem Expertenwissen von derzeit acht Partnern systematisch in sogenannten Wissensbausteinen abgelegt ist. Inhalt dieser Bausteine sind neben Beschreibungen von Methoden auch konkrete Erfahrungen aus der Praxis.

OFFIS konzentriert seine Aktivitäten in VSEK auf die Qualitätsverbesserung des System- und Software-Engineering-Prozesses für sicherheitskritische Systeme und wird insbesondere branchenspezifische generische Prozessmodelle für die Anwendungsbereiche Automobiltechnik, Bahntechnik sowie Luft- und Raumfahrttechnik entwickeln, mit denen eine Verbesserung der Entwicklungsqualität und Sicherheit von Anwendungen durch Einführung von modellbasierten Entwurfsprozessen und darauf aufsetzenden Validationstechniken ermöglicht wird.

ARTIST: Advanced Real Time Systems, Network of Excellence

Projektdauer	1.4.2002 – 31.10.2005
Projektpartner	Uppsala University (SE), Aalborg University (DK), CEA/Saclay DRT/LIST/DTSI/SLA (FR), IRISA (FR), VERIMAG (FR), Lancaster University (GB), ENS Cachan (FR), University of Twente (NL), Mälardalen University (SE), University of York (GB), INRIA (FR), University of Pavia (IT), Technische Universität Wien (AT), Universität des Saarlandes, PARADES (IT), Eindhoven University of Technology (NL), University of York (GB), 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 haben sich zum Ziel gesetzt, die erforderlichen zukünftigen Forschungsrichtungen auf diesen Gebieten zu identifizieren. Dies erfolgt unter Einbeziehung von einschlägigen Industrieunternehmen, um deren aktuelle Probleme und Anforderungen mit zu berücksichtigen. Hierzu werden einerseits Workshops mit Experten aus Forschung und Industrie veranstaltet und andererseits auch gezielte Umfragen durchgeführt. Als Ergebnis dieser Studien sollen dann gezielte Vorschläge für die Ausrichtung zukünftiger Forschungsaktivitäten erarbeitet werden. Dies soll insbesondere als Grundlage für europäische Forschungsprojekte im Rahmen des 6.

Forschungsförderungsprogramm der Europäischen Union dienen. Darüber hinaus sollen auch Vorschläge für Curricula zur Aus- und Weiterbildung erarbeitet werden, um die Ingenieure von morgen gezielt auf ihre Aufgaben vorzubereiten.

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), Commissariat à l'Énergie Atomique LIST (FR), Université de Liège (Belgien), Czech Technical University (CZ), Universität Dortmund, Technical University of Denmark (DK), ETH Zurich (Schweiz), France Telecom R&D (FR), INRIA (FR), Royal Institute of Technology (SE), Linköping University (SE), Centre National de la Recherche Scientifique / Laboratoire LSV (FR), Lund University (SE), University of Mälardalen (SE), OFFIS, F&E Bereich SC , PARADES EEIG (IT), University of Pavia (IT), Universidad Politecnica de Madrid (ES), Universität des Saarlandes, ST Microelectronics Central R&D (FR), Technical University 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 (GB), Polytechnic Institute of Porto (PT)
Finanziert durch	Europäische Union (OFFIS)

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.

AIT-WOODDES: Workshop for Object Oriented Design and Development of Embedded Systems

Projektdauer	1.1.2000 – 31.03.2003
Projektpartner	PSA (FR), INTRACOM S.A. (GR), MECEL (SE), I-LOGIX (IL), TELELOGIC (SE) (bis Nov. 2001), SOFTEAM (FR) (ab Nov. 2001), CEA-LETI (FR), Universität UPPSALA (SE), OFFIS
Finanziert durch	Europäische Union (OFFIS)

Die innerhalb des Projektes zu entwickelnden Methoden und Werkzeuge unterstützen den Entwurf und die evolutionäre Entwicklung eingebetteter Realzeitsysteme. Dabei dienen die neuen Methoden den Entwicklern zur Beherrschung der stetig steigenden Entwurfskomplexität solcher Produkte. Die erstellten Werkzeuge dienen dem Entwurf solcher eingebetteten Realzeitsysteme und bauen, soweit möglich, auf existierenden Standards, Techniken und Produkten auf. Somit soll eine homogene und kontinuierliche Unterstützung für den Entwicklungsprozess eingebetteter Systeme entwickelt und implementiert werden.

AIT-WOODDES begegnet dieser Herausforderung durch Verwendung der Unified Modeling Language (UML), einer im industriellen Bereich standardisierten Sprache, die zur objekt-orientierten Beschreibung eingebetteter Realzeitsysteme herangezogen wird und die eine weite Verbreitung sowohl im industriellen als auch im akademischen Umfeld hat.

Die entwickelte Methodik und die Werkzeuge werden von den industriellen Projektpartnern evaluiert. Es wird erwartet, dass hier ein wesentlicher Einfluss auf Entwicklungszeit, Entwicklungskosten, Qualität der Produkte und die Kontinuität des Entwicklungsprozesses eintritt. Um diese Ziele zu erreichen werden innerhalb von AIT-WOODDES verschiedene Teilaufgaben verfolgt: Der heutige UML-Standard wird in Hinblick auf die Einsatzfähigkeit im Entwurfsprozess für eingebettete Systeme mit Realzeiteigenschaften untersucht und gegebenenfalls adaptiert. Weiterhin wird eine homogene Entwicklungsumgebung unter Verwendung verschiedener existierender und noch zu entwickelnder Werkzeuge implementiert, die einen Daten- und Modellaustausch zwischen diversen Entwicklungswerkzeugen erlaubt. Schließlich werden existierende Validierungs- und Verifikationswerkzeuge bzgl. der neuen Anforderungen erweitert, so dass sie in frühen Phasen eines UML-basierten Entwicklungszyklus zur Komponentenvalidierung und -integration eingesetzt werden können.

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) zielt 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 werden mehrere Teilziele verfolgt: Zunächst werden 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 werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die kompositionelle, formale Verifikation von Realzeit-Systemen innerhalb der UML erlauben. Hierzu muß die existierenden Verifikationsumgebung angepasst werden, wobei insbesondere neue, durch die ausdrucks mächtigen Strukturierungsmöglichkeiten der UML entstehenden Anforderungen identifiziert und umgesetzt werden müssen. Tools zur automatischen Synthese runden die Werkzeug-Palette ab. Zusammen mit einer im Projekt zu entwickelnden, auf Verfeinerungstechniken basierten Entwurfsmethodik entsteht so ein vollständiger Entwicklungsprozess, der mit Hilfe industriell relevanter Fallstudien evaluiert wird.

ESACS: Enhanced Safety Assessment of Complex Systems

Projektdauer 1.2.2001 – 30.11.2003
 Projektpartner Alenia Aeronautica (IT), Airbus France (France),
 Airbus UK (United Kingdom), Airbus GmbH (Germany),
 SAAB AB (Sweden), Prover Technology AB (Sweden),
 Istituto Trentino di Cultura (IT), Societa' Italiana Avionica (IT),
 Office National d'Etudes et de Recherches Aerospatiales (France)
 OFFIS
 Finanziert durch Europäische Union (OFFIS)

In dem Projekt wird eine Methodologie zur Verbesserung der Sicherheitsanalyse von komplexen Systemen entwickelt. Die Methodologie wird durch eine Toolumgebung unterstützt und in Fallstudien evaluiert. Sicherheitsanalysen sind für Systeme notwendig, die Funktionen bereitstellen, deren Ausfall zu Verlust von Menschenleben führen kann. In der aktuellen Praxis werden Design und Sicherheitsanalyse von unterschiedlichen Abteilungen mit mangelnder Kommunikation durchgeführt. Neben der organisatorischen Trennung ist für diesen Zustand die fehlende Integration der Techniken für Design und Analyse verantwortlich. Dieser Zustand beinhaltet, dass die Sicherheitsanalytiker das Design mit ihren eigenen Tools noch einmal modellieren, so dass es in einer für die Analyse geeigneten Notation vorhanden ist. Welche Notation geeignet ist, hängt von der verwendeten Analysetechnik ab. Da für eine umfassende Analyse unterschiedliche Techniken notwendig sind, müssen auch unterschiedliche Versionen des Designs angefertigt werden. Dieses Vorgehen kann zu Inkonsistenzen zwischen den verschiedenen Versionen führen. Ziel des Projektes ist deshalb, eine engere Integration auf der einen Seite zwischen Design und Sicherheitsanalyse und auf der anderen Seite zwischen den Analysetechniken zu erreichen.

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

Projektdauer 1.7.2002 – 30.9.2004
 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 soll die Einführung der ASDE Methodology in industriellen Anwendungen aktueller Größenordnung gefördert werden. Über technische Verbesserungen hinausgehend sollen Anforderungsnachweisbarkeitswerkzeuge an ASDE angeschlossen sowie automatische Testvektorgenerierung für ASDE integriert werden.

Aufbauend auf die OFFIS-Entwicklungen aus SafeAir werden der Statemate-Scade Konverter, die Benutzerschnittstelle der Scade Verifikationsumgebung sowie der Hybrid Modelchecker von OFFIS weiter verbessert und eine NT Portierung zur Verfügung gestellt. Um eine flexiblere Schnittstelle zur Anforderungsdefinition zur Verfügung zu stellen, wird neben der Erweiterung des Pattern-basierten Ansatzes ein LSC-Editor für die Spezifikation von Anforderungen in Form von Sequenzdiagrammen integriert.

ISAAC: Erweiterte Sicherheitsanalysetechniken für komplexe Systeme in der Luftfahrt

Projektdauer 1.2.2004 – 31.1.2007
Projektpartner Airbus France (France), Airbus UK (United Kingdom), Airbus GmbH
Alenia Aeronautica (IT), SAAB AB (Sweden)
Prover Technology AB (Sweden)
Office National d'Etudes et de Recherches Aerospatiales (France), 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.

OPRAIL - CENELEC getriebene Optimierung der Entwicklung bahntechnischer Systeme

Projektdauer 1.1.2004 – 30.6.2006
Projektpartner OSC-Embedded Systems AG, Deuta-Werke GmbH
TÜV Automotive GmbH, Berner&Mattner
Alcatel, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
Finanziert durch BMBF (OFFIS)

Zielsetzung des Projektes OPRAIL ist die Optimierung von CENELEC konformen Entwicklungsprozessen für bahntechnische Anwendungen.

Hauptaugenmerk wird hier auf die für sicherheitskritische Anwendungen relevanten Sicherheitsstufen SIL 3 und SIL 4 gelegt, welche den überwiegenden Anteil eisenbahntechnischer Systeme ausmachen. Hierbei sollen insbesondere die im Euro-Interlocking Konsortium erarbeiteten Vorschläge mit berücksichtigt werden.

An Hand ausgewählter industrieller Applikationen sollen zielgerichtet Optimierungen bezüglich Entwurfskosten und Entwurfszeit entlang folgender Grobziele betrachtet werden:

- Einsatz formaler und semi-formaler Methoden als Basis zur Implementierung modellbasierter Entwurfsprozesse
- Einsatz von Werkzeugen zur formalen Verifikation von Spezifikationen bahntechnischer Systeme
- Einsatz von Werkzeugen zur automatischen Generierung von Testfällen aus Spezifikationen
- Abschätzung des Laufzeitverhaltens von Software
- Erprobung und Bewertung der Methodik an Fallstudien
- Begleitende Begutachtung und Bestätigung der Normenkonformität der Prozesse und Methoden durch eine zugelassene Gutachterorganisation

Gemäß den Empfehlungen von Euro-Interlocking sollen hierbei insbesondere die Methoden UML und Statemate verwendet werden. Die Arbeiten in OFFIS zielen im wesentlichen darauf ab,

effiziente Analyse- und Verifikationstechniken bereitzustellen. Zusammen mit den beteiligten Partnern erfolgt zunächst eine detaillierte Anforderungsbeschreibung in Form eines Lastenheftes. Hierauf aufbauend werden dann die notwendigen Methoden und Techniken implementiert. OFFIS wird die Industrieunternehmen bei den Anwendungen dieser neuen Techniken in den Fallstudien unterstützen und die Erkenntnisse hieraus zur weiteren Optimierung nutzen.

5.1.2 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *SVE – StateMate Verification Environment*, Kolloquium, VW, Wolfsburg, 15.8.02
- *ModelChecker and ModelCertifier on Central Locking Demo*, MobilTron, Mannheim, 14.10.04
- *Rhapsody UML Verification Environment*, AVACS Kick-Off Meeting, Freiburg, 18.2.04
- *Rhapsody UML Verification Environment*, Omega Review, Grenoble (FR), 18.02.05

Vorträge

- Ralf Buschermöhle und Ingo Brückner, *UML-basierte Integration des Sicherheitsstandards ARP 4754 in das V-Modell 97*, Erfahrungsaustausch 2003 ANSSTAND (Anwender des Software-Entwicklungsstandards der öffentlichen Verwaltung), Bonn, November 2003
- Werner Damm, *Innovative Techniken zur Validation von Steuergeräten*, Kolloquium, VW, Wolfsburg, 15.8.2002
- Werner Damm, *Avionics system development environment to meet high dependability needs for avionics embedded control systems*, US-European Intergovernmental Workshop on Dependability of Infrastructure, Washington DC, USA, 21.9.2002
- Werner Damm, *Understanding UML, and learning to reason about it, too*, FMCO 2002, Leiden, Netherlands, 2002
- Jarl Hoyem (mit Dr. Carsten Thomas, Airbus), *Early concept validation for complex systems*, GfSE User Forum, Airbus, Hamburg, 15. Oktober 2004
- Hardi Hungar, *Dynamic Predicate Abstraction in Model Checking*, Minerva School on Verification, Shfayim, Israel, 16 Mai 2004
- Bernhard Josko, *UML und System Engineering*, Kolloquium System Engineering, Bremen, 27.8.2003
- Bernhard Josko, *Formale Methoden beim Entwurf von Software für sicherheitskritische Systeme*, GfSE Anwenderforum 2003 *Methoden und Werkzeuge bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme*, Bremen, 12.9.2003
- Alexander Metzner, *Multithreading in Real-Time Systems*, Dagstuhl Perspectives Workshop on Design of Systems with Predictable Behaviour, Schloss Dagstuhl, November 2003

5.1.3 Weitere Aktivitäten

Mitarbeit in Programmkomitees

- Ralf Buschermöhle
 - GfSE Anwenderforum 2004 *Praxiserprobte und innovative Methoden, Techniken und Werkzeuge des Software Engineering in den Bereichen Verifikation und Validation*
 - GfSE Tag des Systems Engineering 2004

- Werner Damm
 - PC member TACAS 2002
 - Program Co-Chair FTRTFT 2002
 - PC member CHARME (regelmäßig seit 1995)
 - PC member CAV (ebenfalls seit 1995)
 - div. UML-Workshops
- Bernhard Josko
 - Mitveranstalter des Workshops *Compositional Verification of UML Models* auf der UML'03, San Francisco
- Guilherme A. Pinto
 - PC member Brazilian Symposium on Formal Methods (29. November-1. Dezember 2004, Recife, Brasilien)

Gutachtertätigkeiten

- Werner Damm
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - German Israeli Science Foundation
 - Minerva Stiftung
 - diverse Journals
- Hardi Hungar
 - Journal of Universal Computer Science
 - The Computer Journal
 - Science of Computer Programming
 - IEEE Transactions on Control Systems Technology
 - Swedish Research Council
- Bernhard Josko
 - diverse Journals

Herausgeber- und Verlagstätigkeiten

- Werner Damm
 - Mitherausgeber LNCS 3147 ([13])

Akademische Positionen

- Werner Damm
 - Steering Committee FemSys
 - Member Advisory Board Euro-Interlocking on Requirement Specification and Validation of Interlocking Specifications

Preise und Auszeichnungen

- Christian Herde
 - EASST Best Paper Award ([14])

Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BECKER, BERND, MARKUS BEHLE, FRITZ EISENBRAND, MARTIN FRÄNZLE, MARC HERBSTTRITT, CHRISTIAN HERDE, JOERG HOFFMANN, DANIEL KRÖNING, BERNHARD NEBEL, ILIA POLIAN, und RALF WIMMER: *Bounded Model Checking and Inductive Verification of Hybrid Discrete-continuous Systems*. In: *ITG/GI/GMM-Workshop "Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen"*, Seiten 65–75, 2004.
- [2] BIENMÜLLER, TOM: *Reducing Complexity for the Verification of Stateful Designs*. Doktorarbeit, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg Germany, Juni 2003. ISSN 0946-2910.
- [3] BRILL, MATTHIAS, RALF BUSCHERMÖHLE, WERNER DAMM, JOCHEN KLOSE, BERND WESTPHAL, und HARTMUT WITTKE: *Formal verification of LSC's in the development process*. In: EHRIG, HARTMUT et al. [13]. ISBN 3-540-23135-8.
- [4] BRILL, MATTHIAS, WERNER DAMM, JOCHEN KLOSE, BERND WESTPHAL, und HARTMUT WITTKE: *Live sequence charts*. In: EHRIG, HARTMUT et al. [13]. ISBN 3-540-23135-8.
- [5] BRUNEL, J.-Y., W. DAMM, A. FERRARI, U. FREUND, B. JOSKO, S. KOWALEWSKI, A. SANGIOVANNI-VINCENTELLI, M. TORNGREN, T. THURNER, und H. VON HASSELN: *The future design scenario and the SEA initiative*. In: *IFAC Symposium on Advances in Automotive Control*, University of Salerno, Italy, 2004.
- [6] BUSCHERMÖHLE, R., M. BRÖRKENS, I. BRÜCKNER, W. DAMM, W. HASSELBRING, B. JOSKO, C. SCHULTE, und T. WOLF: *Model Checking - Grundlagen und Praxiserfahrungen*. Informatik Spektrum, (2), april 2004. to appear.
- [7] DAMM, W., H. HUNGAR, und E.-R. OLDEROG: *On the verification of cooperating traffic agents*. In: BOER, F.S. DE, M.M. BONSANGUE, S. GRAF, und W.-P. DE ROEVER (Herausgeber): *Proc. FMCO '03: Formal Methods for Components and Objects*, LNCS 3188, Seiten 77–110, 2004.
- [8] DAMM, W., B. JOSKO, A. PNUELI, und A. VOTINTSEVA: *Understanding UML: A Formal Semantics of Concurrency and Communication in Real-Time UML*. In: *Proceedings of the First International Symposium on Formal Methods for Components and Objects (FMCO)*, LNCS. Springer-Verlag, 2003.
- [9] DAMM, W., C. SCHULTE, M. SEGELKEN, H. WITTKE, U. HIGGEN, und M. ECKRICH: *Formale Verifikation von ASCET Modellen im Rahmen der Entwicklung der Aktivlenkung*. Lecture Notes in Informatics, P-34:340–345, May 2003.
- [10] DAMM, W. und B. WESTPHAL: *Live and Let Die: LSC-based Verification of UML-Models*. In: *Proceedings of the First International Symposium on Formal Methods for Components and Objects (FMCO)*, LNCS. Springer-Verlag, 2003.
- [11] DAMM, WERNER und BENGT JONSSON: *Eliminating queues from RT UML model representations*. In: DAMM, WERNER und ERNST-RÜDIGER OLDEROG (Herausgeber): *7th Int'l Symposium on Formal Techniques in Real-Time and Fault-Tolerance Systems, FTRTFT 2002*, Band 2469 der Reihe LNCS, Seiten 375–393. Springer, September 2002.
- [12] DAMM, WERNER, BERNHARD JOSKO, AMIR PNUELI, und ANGELIKA VOTINTSEVA: *A discrete-time uml semantics for concurrency and communication in safety-critical applications*. Science of Computer Programming, 55(1-3):81–115, March 2005. available at <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0167642304001479>.
- [13] EHRIG, HARTMUT, WERNER DAMM, JÖRG DESEL, MARTIN GROSSE-RHODE, WOLFGANG REIF, ECKEHARD SCHNIEDER, und ENGELBERT WESTKÄMPER (Herausgeber): *Integration of Software Specification Techniques for Applications in Engineering, Priority Program SoftSpez of the German Research Foundation (DFG), Final Report*, Band 3147 der Reihe LNCS. Springer Verlag, 2004. ISBN 3-540-23135-8.
- [14] FRÄNZLE, MARTIN und CHRISTIAN HERDE: *Efficient proof engines for bounded model checking of hybrid systems*. In: *Ninth International Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems (FMICS 04)*, Electronic Notes in Theoretical Computer Science (ENTCS). Elsevier, 2004. To appear.

- [15] FRÄNZLE, MARTIN, JÜRGEN NIEHAUS, ALEXANDER METZNER, und WERNER DAMM: *A semantics for distributed execution of STATEMATE*. Formal Aspects of Computing, 15(4):390–405, December 2003. ISSN: 0934-5043.
- [16] KLOSE, JOCHEN: *Live Sequence Charts: A Graphical Formalism for the Specification of Communication Behavior*. Doktorarbeit, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 2003.
- [17] KLOSE, JOCHEN und BERND WESTPHAL: *Relating LSC Specifications to UML Models*. In: EH-RIG, HARTMUT und MARTIN GROSSE-RHODE (Herausgeber): *Proceedings INT2002- International Workshop on Integration of Specification Techniques for Applications in Engineering*, 2002.
- [18] KLOSE, JOCHEN und BERND WESTPHAL: *Verification of a radio-based signaling system using scenarios*. In: SCHNIEDER, ECHEHARD (Herausgeber): *International Workshop on Software Specification of Safety Relevant Transportation Control Tasks, 23 – 24 April 2002, Braunschweig*, Nummer 535 in *Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 12, Verkehrstechnik/Fahrzeugtechnik*, Seiten 49–62, Düsseldorf, 2003. VDI Verlag.
- [19] LETTRARI, M.: *Using abstractions for heuristic state space exploration of reactive object-oriented systems*. In: *FME 2003: Formal Methods, International Symposium of Formal Methods Europe, Pisa, Italy, September 8-14, 2003, Proceedings*, Band 2805 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 462–481. Springer, 2003.
- [20] METZNER, ALEXANDER: *Incremental Task Allocation: Integrating Real-Time Software in Distributed Embedded Systems*. In: *Proceeding of the 16th International Conference on Software and Systems Engineering and their Application (ICSSEA'03)*, 2003.
- [21] METZNER, ALEXANDER: *Why Model Checking Can Improve WCET Analysis*. In: *Proceeding of the 16th International Conference on Computer Aided Verification (CAV'04)*, Band 3114 der Reihe *Lecture Notes in Computer Science*, 2004.
- [22] PEIKENKAMP, T., E. BÖDE, I. BRÜCKNER, H. SPENKE, M. BRETSCHNEIDER, und H.-J. HOLBERG: *Model-based Safety Analysis of a Flap Control System*. In: *Proceedings of the INCOSE 2004 – 14th Annual International Symposium*, Toulouse, 2004.
- [23] SCHINZ, INGO, TOBE TOBEN, CHRISTIAN MRUGALLA, und BERND WESTPHAL: *The Rhapsody UML Verification Environment*. In: CUELLAR, JORGE R. und ZHIMING LIU (Herausgeber): *Proceedings of the 2nd International Conference on Software Engineering and Formal Methods (SEFM 2004)*, Beijing, China, sep 2004. IEEE.
- [24] SCHULTE, C., M. BRÖRKENS, I. BRÜCKNER, R. BUSCHERMÖHLE, und T. WOLF: *Sicherheit für sicherheitskritische Systeme*. Electronic Embedded Systeme, Seiten 19–21, September 2003.

5.2 Abteilung Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel	
Sekretariat:	Yvonne Ackermann	
	Karin Kuper-Thole (OFFIS)	
	Christiane Stückemann (OFFIS, bis 8/2003)	
Techn. Personal:	Karin Kunert	
Wiss. Personal:	<i>Universität</i>	
	Carsten Beth (bis 4/2003)	Mustafa Çakir
	Sven Frimont	Michael Kersten (bis 7/2004)
	Andreas Schallenberg (seit 9/2003)	Arne Schulz
	<i>OFFIS</i>	
	Dr. Jens Appell	Felix Bauer (bis 6/2004)
	Ralf Beckers (bis 9/2003)	Carsten Beth (seit 5/2003)
	Ramon Biniash (bis 6/2004)	Matthias Brucke
	Timo Fandrey (bis 5/2003)	Torsten Gorath
	Cornelia Grabbe (seit 8/2004)	Eike Grimpe
	Martin Griwatz (bis 6/2004)	Esther Groen (bis 8/2003)
	Domenik Helms	Mark Hillers
	Nicole Kaczoreck (seit 3/2004)	Frank Oppenheimer
	Frank Poppen	Andreas Schallenberg (bis 8/2003)
	Dr. Eike Schmidt (bis 7/2003)	Thorsten Schubert
	Milan Schulte	Ansgar Stammermann
	Bernd Timmermann (bis 7/2003)	Sergej Tumarkin (bis 6/2004)
	Dongming Zhang	
Stipendiat:	Bodhisatya Sarker (bis 08/2003)	
Gast:	Dr. Abdoul Rjoub, Jordan University of Science and Technology (08/2003-09/2003)	
	Vaddina Kameswar Rao, Linköping University, Schweden (seit 09/2004)	

5.2.1 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, sogenannte 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 beim gleichzeitigen Entwurf der Hard- und Software 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 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, 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 Systeme bis zur Register-/Transfer-Ebene, Entwurfstechniken zur Verfügung stellt. Die entwickelten Verfahren zur Systembeschreibung und High-Level-Synthese werden im Rahmen zweier OFFIS Projekte in ein voll funktionsfähiges Entwurfswerkzeug integriert und verfeinert.

Die Arbeiten werden ergänzt durch die Entwicklung einer auf objektorientierten Methoden basierenden Hardware/Software-Cosimulation für eingebettete Steuerungssysteme. Bei dieser Simulation integrierter Hardware-/Softwaresysteme werden auf Spezifikationsebene Echtzeitanforderungen sowohl an die Hardware als auch an die Software berücksichtigt. Ziel für die Zukunft ist es, die in diesem Bereich erarbeiteten Ansätze und Werkzeuge zu einer einheitlichen Entwurfsplattform für 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 fließen in ein prototypisches Werkzeug zur Verlustleistungsanalyse abstrakter Schaltungsbeschreibungen ein (vgl. Projekt PEOPLE). Dieses Werkzeug und die zugehörige Methodik bilden die Plattform für die Erforschung neuer Optimierungen bezüglich der Verlustleistung (Projekt POET), 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 (Projekt IntraLED).

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 der DFG Projekte „PRO-DASP“ sowie „Avsg“ 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 Grundlagenforschung genutzt.

Im Jahr 2001 wurde eine dritte Gruppe (Design-Center) innerhalb der Abteilung etabliert, der sich verstärkt mit dem Einsatz der innerhalb der Abteilung entwickelten innovativen Entwicklungsmethoden und -werkzeuge im industriellen Umfeld beschäftigt. 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 geforderten Projekt PickToLight eine integrierte Schaltung (ASIC) für den Einsatz in Anzeigemodulen von schnellrotierenden Lagern entwickelt (Siehe Projekt PickToLight). 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 unterstützt das Design-Center den Technologietransfer durch Kooperationen mit regionalen und überregionalen Industriepartnern und übernimmt Entwicklungsdienstleistungen beim Entwurf eingebetteter Hardware-/Software-Systeme. Weitere Informationen finden Sie im WWW unter

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

ODETTE - Object-oriented co-design and functional test techniques

Projektdauer 01.06.00 bis 31.08.03
 Projektpartner Siemens ICN S.p.a. (Mailand, IT)
 IBM Science and Technology Ltd. (Haifa, IL)
 Synopsys LEDA (Saint Martin d'Hères, FR)
 ECSI (Gieres, FR)
 OFFIS (Oldenburg, DE)
 Finanziert durch Europäische Union

Im Bereich Eingebettete Systeme des OFFIS wurde am 1. Juni 2000 zusammen mit internationalen Partnern das Projekt ODETTE begonnen und am 31. August 2004 erfolgreich beendet. Der Projektname ODETTE steht als Abkürzung für Object-oriented co-DEsign and functional Test TEchniques. Es ist ein Projekt im Rahmen des europäischen Programms Information Society Technologies (IST) mit einer Laufzeit von drei Jahren.

Das Ziel des Projektes war die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für einen durchgängigen, vollständig objektorientierten Entwurfsfluss. Damit soll die Zeit und der Aufwand beim Entwurf von digitalen, eingebetteten Hardware- und Softwaresystemen reduziert werden. Die angestrebte Methodik soll Lücken zwischen den Ansätzen zur Systemspezifikation, zur Softwareentwicklung und zum Hardwareentwurf schließen. Dies soll mit Hilfe der Anwendung eines durchgängigen, konsistenten und automatischen Entwurfsflusses für das gesamte System erfolgen und umfasst auch eine funktionale Entwurfsverifikation. Es werden die gleichen Analyse-, Modellierungs- und Strukturierungsprinzipien für das ganze System verwendet, unabhängig davon, ob die Implementation der jeweiligen Komponente letztendlich in Software oder Hardware erfolgt.

Das allgemeine Entwurfsparadigma basiert dabei auf einer objektorientierten Methodik unter Verwendung der Sprachen C++ und SystemC. Dieser Ansatz soll mit Unterstützung durch kommerzielle Werkzeuge zu einer industriell anwendbaren und beständigen Entwicklungsmethode führen. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden im Rahmen des ICODES Projektes (<http://icodes.offis.de/>) fortgeführt.

OOCOSIM - Objektorientierte Cosimulation eingebetteter Steuerungssysteme

Projektdauer 01.09.1997 bis 31.08.2003
 Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft

Im Projekt OOCOSIM sollte eine Methode entwickelt werden, mit deren Hilfe komplexe, eingebettete Steuerungssysteme entworfen und validiert werden können. Da eingebettete Systeme

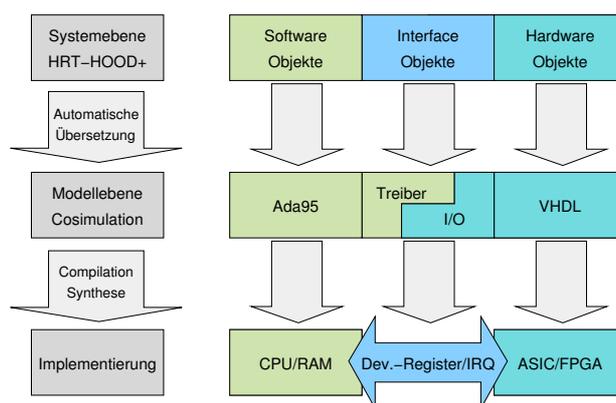
hybride Systeme sind, die aus Hardware- und Softwarekomponenten bestehen, muss die Methodik sehr unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Wiederverwendbarkeit der Komponenten. Diese Wiederverwendbarkeit sollte u.a. durch den durchgängigen Einsatz objektbasierter bzw. objektorientierter Methoden erreicht werden. Der objektorientierte Ansatz kommt dabei nicht nur der Wiederverwendbarkeit zu gute, sondern macht außerdem die wachsende Komplexität der Systeme handhabbar. Zur Spezifikation des Gesamtmodells wurde HRT-HOOD+ eingesetzt. HRT-HOOD+ Spezifikationen stellen eine implementierungsunabhängige Beschreibung des Gesamtsystems dar. Die Spezifikation ist im Bezug auf die Einhaltung der zugesicherten Echtzeiteigenschaften hin analysierbar und garantiert so eine konsistente Ausgangsspezifikation für die weitere Verfeinerung - man spricht hier auch von Partitionierung - in Hardware- und Softwarekomponenten.

Die Beschreibung der Hardware- und Softwarekomponenten erfolgt in VHDL respektive Ada95 (siehe Abbildung). VHDL ist eine, in der Halbleiterindustrie vielfach eingesetzte, Hardwarebeschreibungssprache mit der sich die besonderen Eigenschaften der Hardware, wie Parallelität und Signalverarbeitung geeignet beschreiben lassen. Ada95 bietet geeignete Sprachmittel zur Spezifikation und Implementierung nebenläufiger und echtzeitkritischer Steuerungssysteme.

Die OOCOSIM Methode soll die Spezifikation und Validierung von Echtzeitbedingungen, denen ein eingebettetes System typischerweise unterliegt, erlauben. Daher ist ein wesentliches Aufgabenfeld des Projektes die Cosimulation von Hardware/Softwaresystemen. Dazu müssen insbesondere Fragen der Synchronisation und Kommunikation der Teilmodelle für Hardware und Software beantwortet werden. Ist die Spezifikation dann ausführbar, so ermöglicht dies die Validierung des Modells durch die Simulation von Testszenarien.

Die Spezifikation und Implementierung von Hardware/Software-Schnittstellen in eingebetteten Systemen erfordert bei manuellem Entwurf viel Zeit und Sorgfalt. Aus diesem Grunde wurde eine XML-basierte Schnittstellenbeschreibungssprache namens ComiX entwickelt, die es erlaubt mittels eines kombinierten Codegenerators und Checkers eine konsistente Schnittstellenimplementierung zu generieren.

Da HRT-HOOD einigen inherenten Restriktionen unterliegt, wurde zu Ende des Projektes hin der Einsatz der UML (Unified Modelling Language) als Alternative zu HRT-HOOD untersucht. Dabei wurde eine Methodik zur automatisierten Überprüfung von Konsistenzeigenschaften wie z.B. Deadlockfreiheit entwickelt.



DEPES — Design Pattern für Eingebettete Systeme

Projektdauer 01.01.2003 bis 31.12.2003

Finanziert durch Land Niedersachsen, OFFIS

Vom 01.01.2003 bis 31.12.2003 wurde am OFFIS das Projekt "DEPES — Design Pattern für

Eingebettete Systeme“ durchgeführt. DEPES hatte sich das Ziel gesetzt, klare Antworten über die Einsatzmöglichkeit und Gebrauchstauglichkeit von Design Patterns im Bereich des Entwurfs eingebetteter Systeme durch eine grundlegende Untersuchung zu geben: ob und wenn ja welche Design Patterns geeignet seien, sich im Bereich des Entwurfs eingebetteter Systeme einsetzen zu lassen.

Das Konzept von Design Patterns ist ein praktikables und vor allem ausgereiftes Hilfsmittel zur Förderung der Wiederverwendbarkeit und der Erweiterbarkeit auf allen Abstraktionsebenen der Software-Architektur. Design Patterns gehen von immer wiederkehrenden Problemen aus und beschreiben Lösungsansätze, die sich als brauchbar erwiesen haben. Design Patterns umfassen also Expertenwissen, das auf erprobter Wiederholung im Rahmen des Entwurfsprozess und der Implementierung beruht. Sowohl in der modernen objektorientierten Softwareentwicklung als auch im Bereich eingebetteter Systeme hat sich gezeigt, dass es eine Vielzahl von Problemen gibt, die sich anhand entsprechender Merkmale in einem hohen Maß an Abstraktion kategorisieren lassen und auf ähnliche Art und Weise gelöst werden können. Vor diesem Hintergrund ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die Anwendungen von Design Patterns in Zukunft von immer größerer Bedeutung haben wird.

Im Einzelnen erstreckte sich die Untersuchung auf folgende Bereiche:

- Stand der Technik der Design Patterns im Software-Entwurf und die grundlegenden Prinzipien für die Entwicklung der Design Patterns.
- Recherche der bis jetzigen Anwendung der Design Patterns in eingebetteter Systeme.
- Die Abwandlung von Design Patterns aus dem Softwarebereich und die Definition von vollständigen Patterns für eingebettete Systeme.

Die Ergebnisse aus diesem Projekt sollten einerseits dazu beitragen, den Entwurf eingebetteter Systeme durch Einsatz der Design Patterns möglichst effizient zu gestalten, andererseits eine Grundlage zu weiteren Untersuchungen des Themabereiches liefern.

PolyDyn - Polymorphe Objekte für den Entwurf dynamisch rekonfigurierbare FPGAs

Projektdauer 01.06.2003 bis 31.05.2005

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. 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.

ICODES - Interface and Communication based Design of Embedded Systems

Projektdauer	01.08.2004 bis 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.

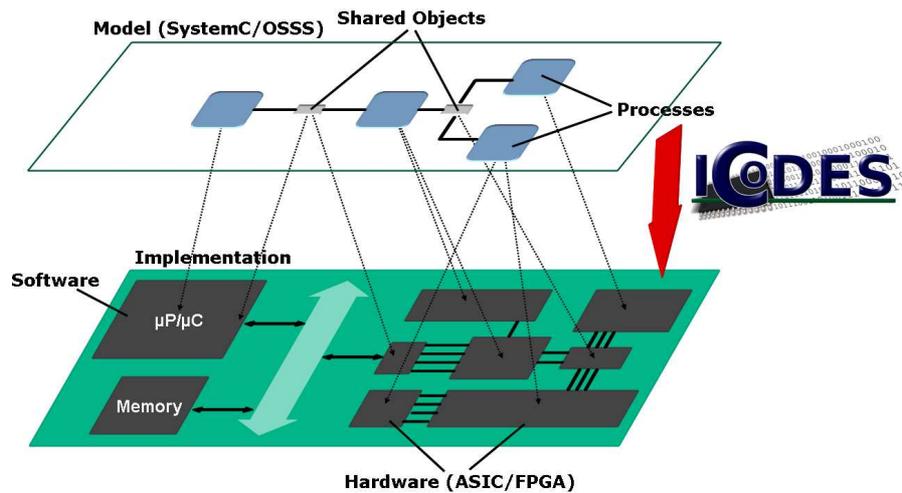
Aus wissenschaftlicher Sicht wird sich ICODES vor allem auf die Entwicklung einer Methodik zur werkzeuggestützten Modellierung, Analyse und Implementierung eingebetteter Hardware/Softwaresysteme konzentrieren. Die Forschungsergebnisse aus ICODES werden in prototypische Systementwurfsautomatisierungswerkzeuge 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 objekt-orientierte Analyse werden zu einem durchgängigen Designfluss für eingebettete Systeme (siehe Abbildung) 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.



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

Projektdauer 01.07.2003 - 30.06.2005
 Projektpartner Bosch (Reutlingen, DE)
 OFFIS (Oldenburg, DE)
 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). Der 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. Das 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 Simulationsperformance bietet.

Ein weiterer Punkt des prototypischen Entwurfsprozesses, der intensiver betrachtet werden soll, ist die Hardwaresynthese ausgehend von SystemC-Beschreibungen. Hierbei geht 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 gilt es diese neuen Werkzeuge mit den im Einsatz befindlichen Werkzeugen hinsichtlich Mächtigkeit und Effizienz zu vergleichen.

Der dritte Schwerpunkt von SPEAK2 ist eine neue Verifikationsmethodik, welche die Möglichkeiten der SystemC Verification Library nutzt und diese mit bereits vorhandenen Testbench-Konzepten kombiniert. Dazu soll einerseits eine erweiterte Form der bereits in VHDL existie-

renden Konzepte auf SystemC übertragen werden und andererseits eine Möglichkeit geschaffen werden, die SystemC- und VHDL-Teile beliebig kombinieren und co-simulieren zu können.

PRO-DASP - Power Reduction for Digital Audio Processing

Projektdauer 01.05.2000 bis 30.04.2004
Projektpartner Universität Oldenburg, Fakultät II, Dep. für Informatik, AG EHS
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, AG IMA
Universität Oldenburg, Fakultät V, Institut für Physik, AG Medi
Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft

Ziel des Projektes war es, stromverbrauchsoptimierte Systeme für die digitale Verarbeitung akustischer Signale zu entwickeln. Solche Systeme werden in medizinischen Hilfsmitteln, in der mobilen Kommunikation und Informationsverarbeitung sowie in Multimediaanwendungen benötigt. Im Projekt PRO-DASP sollte für diesen Anwendungsbereich eine ebenenübergreifende Entwurfsmethodik erarbeitet und formuliert werden, die insbesondere an der Schnittstelle zwischen Algorithmenentwurf und Architekturentwurf die Wechselbeziehung beider Entwurfsebenen reflektieren soll. Die Durchgängigkeit der Methodik wurde durch eine Fortführung der Optimierungen auf der Modul- und Schaltungsebene erreicht, wo neben hochoptimierten Komponenten typischer Signalverarbeitungssysteme auch verlustleistungsoptimierende Entwurfsentscheidungen für die Architekturebene erarbeitet und konsistent umgesetzt wurden.

Als typisches Anwendungsbeispiel für verlustarme Informationsverarbeitung wurde eine Audio-Signalverarbeitung mit einer gehörgerechten Filterbank-Analyse (Gammatone-Filterbank), anschließender zeitvarianter Verstärkungsregelung der einzelnen Kanäle und anschließender Filterbank-Summation (Rekonstruktion) eingesetzt. Der Analyse-Teil dieser Anwendung ist bereits erfolgreich für verschiedene Anwendungen (automatische Spracherkennung, Sprachsignal und Audio-Qualitätsschätzung, gehörgerechte Analyse) eingesetzt worden und kann zusammen mit dem neu entwickelten Resynthese-Teil für verschiedene Anwendungen in der Mensch-Maschine-Kommunikation und Telekommunikation sowie als Prototyp für digitale Hörgeräte eingesetzt werden.

LP SYSTEM - Analyse der Verlustleistung integrierter Schaltungen basierend auf Systemspezifikationen in C/C++

Projektdauer 01.01.2001 - 31.01.2003
Finanziert durch Land Niedersachsen, OFFIS

OFFIS hat sich zum Ziel gesetzt, einen Low Power Designfluss für eingebettete Systeme zu entwickeln, der eine Berücksichtigung der Leistungsaufnahme schon früh im Entwurfsprozess erlaubt. In vorhergehenden und noch laufenden Projekten entstand eine Methodik zur Verlustleistungsanalyse Datenpfad-dominierter Schaltungen sowie die Basistechnologie des EDA-Tools ORINOCO. Eingabe dieses Tools bildet eine Verhaltensbeschreibung in der Sprache VHDL.

Auf System-Ebene wird jedoch üblicherweise C/C++ zur Spezifikation von Multimedia- und Kommunikationssystemen eingesetzt. Im Rahmen dieses Projekts sollte deswegen ein C/C++-basierter Low Power Systementwurf vollautomatisch unterstützt werden. Eine manuelle Instrumentierung der Spezifikation komplexer Systeme zur Gewinnung von Aktivitätsinformationen ist einem Designer aufgrund der Menge an Anweisungen, die zu ergänzen sind, nicht zumutbar. Erst eine automatische Verarbeitung von C/C++-Sources wird einem Werkzeug zur Verlustleistungsabschätzung die nötige Akzeptanz von Seiten der Anwender verleihen. LP-System schuf die Erweiterung ORINOCOs, um eine Verlustleistungsanalyse und -optimierung von in Hardware zu implementierenden C/C++-Algorithmen zu ermöglichen.

INTRALED - Industry-driven training for Low-power European Designers Motivation

Projektdauer 01.03.2002 bis 28.02.2005
 Projektpartner OFFIS (Oldenburg, DE)
 Polito (Turin, IT)
 Universität Patras (Patras, GR)
 STMicroelectronics (Mailand, IT)
 Intracom (Patras, GR)
 BullDAST (Turin, IT)
 OSC (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 OFFIS und OSC nehmen im InTraLed Projekt fünf weitere Projektpartner Teil: Zwei Forschungseinrichtungen (Polito und Universität Patras) und drei Industrie Partner (STMicroelectronics, Intracom und BullDAST). 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

Die Cluster fanden alle sechs Monate wechselnd in Turin (IT), Patras (GR) und Oldenburg (DE) statt. Jeder Kurs-Cluster wird um jeweils einen Zusatz-Kurs erweitert. Mittlerweile sind alle Cluster abgeschlossen, es liegen nur noch administrative Aufgaben an.

Aufgabe des OFFIS war die Erstellung eines Kurses über die Verlustleistungsmodellierung und -abschätzung in Digitalschaltungen sein. Der gesamte Kurs-Cluster richtete sich zunächst an Teilnehmer aus der Industrie und wird dann um einen akademischen Teil erweitert werden. Insgesamt wurden sechs Cluster erfolgreich abgehalten.

Der Cluster im Frühjahr/Sommer 04 in Rousset, Frankreich wurde von ST-Microelectronics mit dem „best projekt award“ ausgezeichnet.

POET - Verlustleistungsoptimierung eingebetteter Systeme

Projektdauer 01.09.2001 bis 28.02.2005
 Projektpartner OFFIS (Oldenburg, DE)
 Cefriel (Milano, IT)
 Politecnico di Torino (Milano, IT)
 BullDAST (Turin, IT)
 ChipVision (Oldenburg, DE)
 ATMEL (Saint Egrevé, FR)

Finanziert durch Europäische Union

Die Verlustleistung wird zunehmend der begrenzende Faktor beim Entwurf komplexer SoC. 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 ist Gegenstand des POET Projektes. Das primäre Ziel ist die Entwicklung

einer neuen Design-Methodik und einer Werkzeug Tool Suite zur Verlustleistungsermittlung 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.

MARLOW - A central market place for dissemination of lowpower micro-electronics design knowledge

Projektdauer 01.09.2002 bis 30.11.2005
 Projektpartner OFFIS (Oldenburg, DE)
 DIMES (Delft, NL)
 Politecnico di Torino (Turin, IT)
 Universität Patras (Patras, GR)
 IMEC (Leuven, Belgien)
 CSEM (Neuchâtel, Schweiz)
 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, in dem 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 mit Industrie und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und 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. Erste geschaffene Inhalte dieses Network of Excellence sind bereits über das Web-Portal <http://www.lowpower.org> verfügbar.

AVSy - Architektur für die automatische Verlustleistungsminimierung von Signalverarbeitungssystemen

Projektdauer 01.05.2004 bis 30.04.2006
 Projektpartner Universität Oldenburg, Fakultät II, Dep. für Informatik, AG EHS
 Universität Paderborn, Fakultät EIM-E, GetLab
 Universität Oldenburg, Fakultät V, Institut für Physik, AG Medi
 Finanziert durch Deutsche Forschungsgemeinschaft

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 Signal-

verarbeitung 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. Zur Zeit steht jedoch noch keine durchgehende verlustleistungsorientierte Entwurfsmethodik für algorithmische Spezifikationen zur Verfügung. In diesem Verbundvorhaben soll gezeigt werden, dass diese Entwurfsücke 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.

LEMOS - Low-Power Entwurfsmethoden für mobile Systeme

Projektdauer 01.11.2003 bis 31.10.2006
 Projektpartner Robert Bosch GmbH
 Catena Software GmbH
 ChipVision Design Systems AG
 Infineon Technologies AG
 Nokia Research Center
 Finanziert durch 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 Entwurfsproduktivität 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 3 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 die entstandenen Methoden in die Lehre integrieren.

PickToLight - Entwicklung eines Pick-to-Light-Systems mit umfassenden prozessor-gesteuerten Selbstdiagnose- und Fernwartungsfunktionen zur beleglosen Kommissionierung in schnell drehenden Lagersystemen

Projektdauer 27.06.2001 bis 30.06.2004
 Projektpartner ELV Elektronik AG (Leer, DE)
 OFFIS (Oldenburg, DE)
 Finanziert durch Land Niedersachsen

Bei so genannten Pick-To-Light Kommissionier- und Versandsystemen wird Lagerpersonal durch Anzeigemodule an die gelagerten Waren herangeführt und alphanumerische Displays an den Lagerfächern zeigen die zu entnehmende Versandmenge. Die Entnahme wird mittels einer Quittier-

taste bestätigt, so dass die Bestandsänderung in Echtzeit an die Lagerverwaltung zurückgemeldet wird. Ein solches von der ELV Elektronik AG entwickeltes, voll rechnergesteuertes und beleglos arbeitendes Kommissionier- und Versandsystem, das zu den modernsten in Europa gehört, wurde innerhalb eines dreijährigen Kooperationsprojektes mit OFFIS optimiert. Ermöglicht wurde die Kooperation durch eine Projektfinanzierung des Landes Niedersachsen.

Herkömmliche Pick-To-Light Systeme haben aber eine Unschönheit: Der Ausfall einzelner Displaysegmente wird nicht sofort erkannt. Solche Ausfälle treten bei einem einzelnen Anzeigemodul sehr selten auf, bei Lagern mit einigen zigtausend Anzeigen kann jedoch der reibungslose Kommissioniervorgang empfindlich gestört werden. Insbesondere dann, wenn der Fehler nicht sofort erkennbar ist. Dies ist etwa der Fall, wenn die Bestellmenge 8 angezeigt werden soll, wegen Ausfalls eines Segmentes aber stattdessen eine 9, 6 oder 0 dargestellt wird. Neben einer widersprüchlichen Lagerhaltung kann dies zur Lieferung falscher Stückzahlen an den Kunden führen.

Zur Lösung des Problems wurde bei OFFIS ein Spezialchip entwickelt. Um die Displayanzeigen der Module im Betrieb auf ihre Funktionstüchtigkeit hin zu überwachen und Fehler an das rechnergestützte Lagersystem zu melden, wurden ein Prozessor, Flash, RAM, Ansteuerlogik und Analogkomparatoren auf einer Fläche von 20mm^2 integriert. Die auf Anhieb fehlerfrei arbeitenden Chip-Prototypen – im Fachjargon spricht man von einem „First-Time-Right“ – wurden bei der X-FAB Semiconductor Foundries AG in einem $0,6\mu\text{m}$ Mixed-Signal-Prozess gefertigt. Dieses ist als besondere Leistung der erst im Jahre 2001 gegründeten Design-Center Gruppe zu sehen, da der „80c32a18“ die erste bei OFFIS entwickelte integrierte Schaltung ist und hierdurch die Kompetenz der Gruppe im Mikroelektronikentwurf unter Beweis gestellt wurde.

Entwurfzentrum für eingebettete Systeme

Projektdauer 01.01.2002 bis 30.06.2004

Finanziert durch Land Niedersachsen

Eingebettete Systeme stellen eine wesentliche Grundlage der Wertschöpfung und Produktdifferenzierung in den Wachstumsmärkten Automotive, Avionics, Telekommunikation, Multimedia und Produktionsautomatisierung dar. Die Komplexität dieser Systeme erfordert einen effektiven Einsatz der knappen ingenieurmäßigen Ressourcen, der nur durch den Einsatz modernster Entwurfsmethoden, die zum Einen eine Beschreibung des Systems auf einer abstrakten Ebene (z.B. C/C++, MATLAB/Simulink oder SystemC) ermöglichen und zum Anderen bereits in diesen frühen Entwurfsphasen eine Abschätzung der relevanten Parameter des Chips (Timing, Chipfläche, Stromverbrauch, etc.) erlauben. Die hierzu notwendigen Methoden und Werkzeuge wurden in den letzten Jahren am Department für Informatik und dem Institut OFFIS entwickelt.

Das Ziel des Projektes war der Aufbau eines Entwurfzentrums für eingebettete Systeme, welches die am Department für Informatik und dem Institut OFFIS entwickelten innovativen Entwicklungsmethoden und -werkzeuge in praxisrelevanten Entwurfsprojekten einsetzt und testet, um auf diese Weise weitere Erfahrungen und Erkenntnisse für die weitere Forschung zu gewinnen. Dabei wird nach erfolgreicher Durchführung des Pilotprojektes PickToLight die Kommerzialisierung des Entwurfzentrums in einer Spin-OFF Firma mit dem Namen DesCEM angestrebt. Hierdurch soll insbesondere hochqualifizierten Absolventen der Universität Oldenburg eine berufliche Perspektive in der Region erschlossen werden, die das Abwandern dieser Know-How-Träger in den süddeutschen und internationalen Raum verringert.

HEARCOM - Hearing in the Communication Society

Projektdauer	01.10.2004 bis 30.09.2009
Projektpartner	VU University Medical Center, ENT Communication (NL) Cochlear Technology Center Europe (Belgien), University of Leuven, Lab.Exp.ORL (Belgien), University Hospital Zürich, Laboratory of Experimental Audiology (Schweiz), Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (DE), Kompetenzzentrum HörTech, Hörzentrum Oldenburg, OFFIS (DE), Ruhr-Universität Bochum, Institute of Communication Acoustics (DE), Siemens Audiologische Technik (DE), Universität Erlangen (DE), Universität Oldenburg (DE), Technical University of Denmark, Ørsted-DTU (DK), GN Resound A/S (DK), European Federation of Audiology Societies (Europa), Moviquity (ES), Nokia Mobile Phones (FI), THALES Communications (FR), Institute for Language and Speech Processing (GR), Academic Medical Center University Amsterdam, Experimental Audiology (NL), Erasmus Medical Center, Experimental Audiology (NL), TNO Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (NL), A. Mickiewicz University Poznan (Polen), Kungl Tekniska Hogskolan (SE), University Hospital Linköping (SE), University of Southampton (GB), RNID (The Royal National Institute for Deaf People) (GB), University College London (GB)
Finanziert durch	Europäische Union

Termine und Adressen verwalten, telefonieren, surfen, ... - die Funktionalität von PDAs und Mobiltelefonen nimmt immer weiter zu. Zukünftige Generationen dieser Geräte werden in der Lage sein, akustische Signale komplex zu verarbeiten und über Kopfhörer oder Headset wiederzugeben, gesprochene Sprache als Text auf dem Display darzustellen und gespeicherte Texte vorzulesen. Das Hauptziel des neuen Europäischen integrierten Projektes HEARCOM ist es, allen Menschen die volle Teilnahme an der Informations- und Kommunikationsgesellschaft zu ermöglichen. Dies gilt vor allem für hörgeschädigte und ältere Menschen. Dafür wird das OFFIS Design-Center in enger Zusammenarbeit mit der Medizinischen Physik der Universität Oldenburg (DE), dem Kompetenzzentrum Hörtech (DE), dem Hörzentrum Oldenburg (DE), Nokia (FIN), Thales (F) und der Siemens Audiologische Technik (DE) eine prototypische Hardware-/Software-Plattform für ein PDA-basiertes Hörgerät aufbauen. Insgesamt sind an dem Projekt 29 Forschungspartner beteiligt. Das auf fünf Jahre angelegte Projekt startete am 1. September 2004 und wird von der EU mit 7,5 Mio. Euro gefördert.

ForschCV

Projektdauer	unbefristet
Projektpartner	OFFIS (Oldenburg, DE), ChipVision Design Systems AG (Oldenburg, DE)
Finanziert durch	Industrie

Im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung führt der OFFIS-Bereich Eingebettete Hardware-

/Software-Systeme regelmässig Forschungsdienstleistungen für die OFFIS Ausgründung Chip-Vision durch. Dabei werden einerseits neueste Forschungsergebnisse im Bereich der Verlustleistungsabschätzung und -optimierung von eingebetteten Hardware-/Software-Systemen auf ihre Einsetzbarkeit in kommerziellen Entwurfswerkzeugen untersucht und prototypisch realisiert. Andererseits kommt die Entwurfserfahrung des OFFIS Design-Center bei der Evaluierung neuer Softwareprodukte der ChipVision zum Einsatz.

5.2.2 Weitere Aktivitäten

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
 - GI/ITG/GMM-Workshop Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen

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)
- Schmidt, Eike
 - IEEE Transaction on CAD
 - IEEE Transaction on VLSI
 - ISLPED, International Symposium Low Power Electronics and Design
 - PATMOS, International Workshop for Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation

Akademische Positionen

- Grimpe, Eike
 - Mitglied der OSCI-SWG (Open SystemC Initiative - Synthesis Working Group)
- Nebel, Wolfgang

- Mitglied im Vorstand des OFFIS (Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme)
- Mitglied im PATMOS steering committee
- Sekretär des PATMOS executive committee
- Mitglied im IEEE Design Automation Technical Committee (DATC)
- Mitglied der IFIP WG 10.5 (International Federation for Information Processing)
- Mitglied im EDAA Main Board
- Poppen, Frank
 - Mitglied im SNUG Technical Committee (Synopsys Users Group)

5.2.3 Patentanmeldungen

- **Grimpe, Eike:** Verfahren und Vorrichtung zum Schaltungsentwurf mittels High-Level-Synthese (angemeldet am 13.08.2003)
- **Kersten, Michael:** Verfahren zur Bestimmung von Verklemmungen in nebenläufigen Prozessen (angemeldet am 30.04.2004)
- **Stammermann, Ansgar; Kruse, Lars; Nebel, Wolfgang:** Verfahren und Vorrichtung zum Schaltungsentwurf mittels High-Level-Synthese (angemeldet am 30.05.2003)

5.2.4 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

- Nebel, Wolfgang und Schmidt, Eike, *Micro-Architecture-Level Power Analysis and Optimization*, In: Series: 8th STARCAdvanced Lecture/Low Power Seminar, Kawasaki, Japan, 2004.

5.2.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] BRAUN, AXEL , THORSTEN SCHUBERT, MARTIN STARK, KARSTEN HAUG, JOACHIM GERLACH, WOLFGANG ROSENSTIEL: *Case Study: SystemC-Based Design of an Industrial Exposure Control Unit. FDL'03, Forum on specification & Design Languages*, 2003.
- [2] ÇAKIR, MUSTAFA , EIKE GRIMPE, WOLFGANG NEBEL: *HW-Driven Emulation with Automatic Interface Generation. FPL'03, International Conference on Field Programmable Logic and Applications*, 2003.
- [3] FRIMONT, SVEN , WOLFGANG NEBEL, BODHISATYA SARKER: *A Simulation approach for the analysis of real-time systems on single processors. Work in Progress Session - DSD'03, EUROMICRO Symposium on Digital System Design*, 2003
- [4] GRIMPE, EIKE , FRANK OPPENHEIMER: *Extending the SystemC Synthesis Subset by Object Oriented Features. CODES+ISSS'03, IEEE/ACM/IFIP International Conference on Hardware/Software Codesign and System Synthesis*, 2003.
- [5] GRIMPE, EIKE , WOLFGANG NEBEL, FRANK OPPENHEIMER, THORSTEN SCHUBERT: *Object-Oriented Hardware Design and Synthesis Based on SystemC 2.0. SystemC: Methodologies and Applications. - Boston u.a.: Kluwer*, 2003.
- [6] HELMS, DOMENIK , EIKE SCHMIDT, WOLFGANG NEBEL: *Leakage in CMOS Circuits - An Introduction. PATMOS'04 4th Intl. Workshop on Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation*, 2004.
- [7] KABOUS, LAILA: *An Object Oriented Design Methodology for Hard Real Time Systems: The OO-HARTS Approach*. Dissertation, 2002

- [8] KABOUS, LAILA , WOLFGANG NEBEL: *Eine Entwurfsmethodik für den verlustleistungsorientierten Entwurf auf Systemebene: Entwurf und Optimierung von Algorithmen und Architekturen. Design and Verification, Publish-Industry-Verlag GmbH, September 2003.*
- [9] KERSTEN, MICHAEL , RAMON BINIASCH, WOLFGANG NEBEL, FRANK OPPENHEIMER: *Erweiterung der UML um Zeitannotationen zur Analyse des Zeitverhaltens reaktiver Systeme. Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen, 2003.*
- [10] KERSTEN, MICHAEL , WOLFGANG NEBEL: *On Detecting Deadlocks in Large UML Models - based on an Expressive Subset. DIPES'04 IFIP Working Conference on Distributed and Parallel Embedded Systems, 2004.*
- [11] MATTHES, JÖRG , HUBERT KELLER, MICHAEL KERSTEN, CHRISTIAN FOUDA: *Zuverlässige Software durch den Einsatz von UML, MDA und der Programmiersprache Ada. INFORMATIK'03 - Mit Sicherheit Informatik, 2003.*
- [12] OPPENHEIMER, FRANK: *An Object-Oriented Codesign Method for Embedded HW/SW Systems. DATE'04 Design, Automation and Test in Europe, PhD. Forum, 2004.*
- [13] SARKER, BODHISATYA , MILAN SCHULTE, MARK HILLERS, WOLFGANG NEBEL: *Memory power optimisation in an application specific algorithm. Dresdner Arbeitstagung Schaltungs- und Systementwurf (DASS'03), Dresden, 2003.*
- [14] SARKER, BODHISATYA , WOLFGANG NEBEL, MILAN SCHULTE: *Low Power Optimisation techniques in Overlapp Add algorithm. CCCT+ISAS'03 International Conference on Computer, Communication and Control Technologies and Information Systems Analysis and Synthesis, 2003.*
- [15] SARKER, BODHISATYA , WOLFGANG NEBEL, SVEN FRIMONT: *Algorithmic level low power optimisations for power reduction in hearing aids. Work in Progress Session - DSD'03, EUROMICRO Symposium on Digital System Design, 2003.*
- [16] SCHALLENBERG, ANDREAS , FRANK OPPENHEIMER, WOLFGANG NEBEL: *Designing for dynamic partially reconfigurable FPGAs with SystemC and OSSS. FDL'04 Forum on specification & Design Languages, 2004.*
- [17] SCHMIDT, EIKE: *Power Modeling of Embedded Memories. Dissertation, 2003.*
- [18] SCHUBERT, THORSTEN , JÜRGEN HANISCH, JOACHIM GERLACH, JENS APPELL, WOLFGANG NEBEL: *Evaluation of a Refinement-Driven SystemC-Based Design Flow. DATE'04 Designer's Forum, 2004*
- [19] STAMMERMANN, ANSGAR , DOMENIK HELMS, MILAN SCHULTE, ARNE SCHULZ, WOLFGANG NEBEL: *Binding, Allocation and Floorplanning in Low Power High-Level Synthesis. ICCAD'03 International Conference on Computer Aided Design, 2003.*
- [20] STAMMERMANN, ANSGAR , DOMENIK HELMS, MILAN SCHULTE, ARNE SCHULZ, WOLFGANG NEBEL: *Interconnect Driven Low Power High-Level Synthesis. PATMOS'03 Int. Workshop for Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation, 2003.*

5.3 Juniorprofessur für Komplexe Integrierte Systeme/ Eingebettete Systeme

Leitung: Jun.-Prof. Dr. Frank Slomka
Wiss. Personal: Dipl. Inf. Karsten Albers (seit 1.4.2003)
Dipl. Inf. Frank Bodmann (seit 1.10.2004)

5.3.1 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 eingebetter 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/>

5.3.2 Projekte der Abteilung

ApproxSys - Synthese eingebetteter Systeme mit approximativer Echtzeitanalyse

Projektdauer 2 Jahre
Projektpartner Inchron GmbH
Finanziert durch DFG

Im Projekt ApproxSys werden die Grundlagen für zukünftige Systemsynthese-Werkzeuge entwickelt und erforscht. Eine rechnergestützte Optimierung eingebetteter Echtzeitsysteme erfordert insbesondere Algorithmen zur Analyse des Echtzeitverhaltens. Im Laufe einer Exploration

des Lösungsraums müssen verschiedene Varianten einer Implementierung des Systems analysiert werden. Dabei bestimmt die Qualität und die Rechenzeit der Algorithmen zur Analyse grundlegend die Qualität und Rechenzeit des Optimierungsverfahrens. Bisher wurde der Einfluss der Analysequalität und des Analyseaufwandes auf das Optimierungsergebnis noch nicht erforscht. Ziel des Projektes ist es, approximative und schätzende Echtzeitanalyseverfahren zu entwickeln und so mit Optimierungsverfahren zu kombinieren, dass es möglich wird, Analyseaufwand einzusparen und somit die Synthese eingebetteter Systeme zu beschleunigen. Erste Ergebnisse des Projekts zur approximativen Echtzeitanalyse konnten auf der 16. Euromicro Conference on Real-Time Systems (ECRTS 04), Catania, Sizilien, vorgestellt werden.

5.3.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Vorträge

- Frank Slomka, *Ein Modell zur Pufferexploration in eingebetten Echtzeitsystemen*, 11. EIS-Workshop, Erlangen, April 2003
- Frank Slomka, *Rechnergestützter Entwurf eingebetter Systeme*, Informatik Kolloquium, Universität Bremen, Mai 2003
- Frank Slomka, *Rechnergestützter Entwurf eingebetter Systeme*, Informatik Kolloquium, TU Darmstadt, Februar 2004
- Frank Slomka, *Schätzen von Entwurfsparametern auf der Systemebene*, 4. Technologie Workshop der Inchron GmbH, Erlangen, April 2004
- Karsten Albers, *An Event Stream Driven Approximation for the Analysis of Real-Time Systems*, 16. Euromicro Conference on Real-Time Systems (ECRTS 04), Catania, Sizilien, Juni 2004
- Frank Slomka, *Rechnergestützter Entwurf eingebetter Systeme*, 5. Technologie Workshop der Inchron GmbH, Oldenburg, Oktober 2004
- Karsten Albers, *Approximative Echtzeitanalyse*, 5. Technologie Workshop der Inchron GmbH, Oldenburg, Oktober 2004
- Frank Bodmann, *Ereignisabhängigkeitsgraphen für die Echtzeitanalyse*, 5. Technologie Workshop der Inchron GmbH, Oldenburg, Oktober 2004
- Frank Slomka, *Performanzanalyse verteilter Echtzeitsysteme für die Entwurfsraumexploration*, Fach- und Kooperationsworkshop des EDA-Zentrums, Matlab-Integration und Performanzanalyse, Dresden, Dezember 2004

5.3.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] ALBERS, K. und F.SLOMKA: *An Event Stream Driven Approximation for the Analysis of Real-Time Systems*. In: *16th Euromicro Conference On Real-Time Systems, IEEE Computer Society Press*, 2004.
- [2] BEDNARA, M., K. DANNE, M. DEPPE, F. OBERSCHELP, F. SLOMKA und J. TEICH: *Design and Implementation of Digital Linear Control Systems on Reconfigurable Hardware*. In: *EURASIP Journal of Applied Signal Processing*, Band 2003, Seiten 1–9. Hindawi Publishing Corporation, 2003.
- [3] HAUBELT, C., S. MOSTAGHIM, F. SLOMKA, J. TEICH und A. TYAGI.: *Hierarchical Synthesis of Embedded Systems Using Evolutionary Algorithms*. In: DRECHSLER, R. und N. DRECHSLER (Herausgeber): *Genetic Algorithms and Evolutionary Computation (GENA)*, Kapitel Evolutionary Algorithms in System Design, Seiten 63–104. Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht, London, 2003.

- [4] MNZENBERGER, R., M. DRFEL, F. SLOMKA und R. HOFMANN: *A General Time Modell for the Specification and Design of Real-Time Systems*. Microelectronics Journal, Special issue Embedded Systems Codesign, 34(11):989–1000, 2003.
- [5] SLOMKA, F., K. ALBERS und R. HOFMANN: *A Multiobjective Tabu Search Algorithm for Design Space Exploration of Embedded Systems*. In: *IFIP Working Conference on Distributed and Parallel Embedded Systems*, Boston, Dordrecht, London, 2004. Kluwer Academic Publishers.
- [6] SLOMKA, F. und R. MNZENBERGER: *Echtzeitsimulator untersucht Systemmodell*. Electronic Embedded Systeme, 4(9):33–34, 2004. AWI Verlagsgesellschaft.
- [7] SLOMKA, F. und J. TEICH: *A Model for Buffer Exploitation in EDF Scheduled Embedded Systems*. In: *11. EIS-Workshop, Entwurf Integrierter Schaltungen und Systeme, Erlangen, Germany*, GMM-Fachbericht, Seiten 91–96, Berlin, 2003. VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik (GMM), VDE-Verlag.

5.4 Abteilung Automatisierungs- und Messtechnik

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein (seit 05/2003)
Techn. Personal: Michael Wiemken (seit 05/2004)
Wiss. Personal: Dipl.-Ing. Carsten Lenze (seit 08/2003)
Dipl.-Inform. Uwe Kirschstein (seit 05/2004)

5.4.1 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>

5.4.2 Projekte der Abteilung

Navigierte Bildgebung und Positionssteuerung für das Fräsen in der Neurochirurgie

Projektdauer 01/2003 bis 12/2005
Projektpartner Klinik für MKG - Klinische Navigation und Robotik (Prof. Dr. Tim Lüth) und der Klinik für Neurochirurgie (PD Dr. med. Christian Woiciechowsky) an der Charité - Campus Virchow in 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 Operationsaal 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.

5.4.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Concept for a navigated microsurgical assistant system for middle ear surgery*, CURAC 04, München, 08.-09.10.2004
- *Measurement of cardiovascular structures in angiographic images with navigated imaging*, CURAC 04, München, 08.-09.10.2004

Vorträge

- Hein, A., *Die Anwendung der Robotertechnologie in der Wirbelsäulenchirurgie*, Navigation und Robotik an der Wirbelsäule - Seminar, Essen, 22.05.2003

5.4.4 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] HEIN, A. und U. KIRSCHSTEIN: *Navigated Imaging for Angiography - Concept and Calibration*. In: *Proceedings of IEEE Int. Conf. on Mechatronics and Robotics*, 2004.
- [2] HEIN, ANDREAS: *Mikrorobotik Innovative Ansätze in der Medizin*. In: *Proceedings des PTK 2004 IX. Internationales Produktionstechnisches Kolloquium*, Seiten 431–438, 2004.
- [3] KNEISSLER, M. AND HEIN, A., M. MAETZIG, U. THOMALE, LUETH T.C. und C. WOICIECHOWSKY: *Concept and Clinical Evaluation of Navigated Control in Spine Surgery*. In: *Proceedings of IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM 2003)*, Band 2, Seiten 1084–1089, 2003.
- [4] SCHAUER, D., A. HEIN und T.C. LUETH: *Dynamic Force Control For A Miniaturised Medical Robot System*. In: *Proceedings of IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM 2003)*, Band 2, Seiten 1090–1095, 2003.
- [5] SCHAUER, D., T.C. LUETH und A. HEIN: *RoboPoint - an autoclavable interactive miniature robot for surgery and interventional radiology*. In: *Proceedings of CARS 2003*, Seiten 555–560, 2003.
- [6] SZYMANSKI, D., A. HEIN und T.C. LÜTH: *NAVI-X A Planning and Treatment System for Dental Implantology Based on Navigated Projection Images*. In: *Proceedings of CARS 2003*, Seiten 1243–1249, 2003.

- [7] WEBER, S., M. KLEIN, A. HEIN, T.C. KRUEGER, T. AND LÜTH und J. BIER: *Application of Different Visualization Concepts in the Navigated Image Viewer*. In: *Proceedings of IROS Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems*, 2003.
- [8] WEBER, S., M. KLEIN, A. HEIN, T.C. KRUEGER, T. AND LÜTH und J. BIER: *The Navigated Image Viewer Evaluation in Maxillofacial Surgery*. In: *Proceedings of MICCAI Int. Conf. on Medical Image Computing and Computer-Assisted Interventions*, Seiten 762–769, 2003.

5.5 Abteilung Mikrorobotik und Regelungstechnik (AMiR)

Leitung:	Prof. Dr.-Ing Sergej Fatikow
Sekretariat:	Hartmut Martens
Techn. Personal:	Hänßler, Olaf C.; Dipl.-Ing. (FH)
Wiss. Personal:	Eich, Markus; Dipl.-Inform.; seit 01.03.2004
	Fahlbusch, Stephan; Dipl.-Ing.; bis 31.12.2003 (OFFIS)
	Garnica, Stefan; Dipl.-Phys.
	Hohn, Steffen; Dipl.-Phys.; 01.06.2003 - 31.10.2004
	Hülsen, Helge; Dipl.-Ing. (FH);
	Jähnisch, Marco; Dipl.-Inform.; seit 01.03.2003
	John, Reinhard; Dipl.-Ing. (FH); 01.08.2002 - 31.07.2003
	Kamenik, Jens; Dipl.-Ing.; seit 01.02.2003
	Kemper, Markus; Dipl.-Ing.;
	Kortschack, Axel; Dipl.-WiIng.;
	Merkel, Michael; Dr.-Ing.; bis 31.12.2003
	Möhlhave, Kristian; MSc.; 01.02.2004 - 31.04.2004
	Shirinov, Alexandr; MSc.; bis 30.04.2004
	Sievers, Torsten; Dipl.-Phys.
	Sill, Albert; Dr. rer. nat.
	Trüper, Tammo; Dipl.-Phys. (OFFIS)
	Wich, Thomas; Dipl.-Ing.; seit 01.01.2004
	Zenke, Jörg; Dipl.-Ing. (FH); 01.01.2003 - 30.06.2003
Stipendiat:	Kalagin, Ilya; Dipl.-Inform.; 01.10.2002-31.07.2003
	Dudov, Oleg; MSc.; seit 01.10.2004
Gast:	Dr. Soukalo Demble, Cédric Adda, Cédric Clevy, Dr. Dominique Gendreau, LAB-CNRS, Besancon (FR)
	Prof. Piotr Grabiec, Dr. Krzysztof Domanski
	Dr. Soukalo Demble, Julien Bert, LAB-CNRS, Besancon (FR) (7./8.12.2004)
	Prof. Heikki Koivo, Dr. Quan Zhou, HUT, Espoo, (FI) (17.-19.11.2004)

5.5.1 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/>

5.5.2 Projekte der Abteilung

Entwicklung eines flexiblen Zweirobotersystems für die Mikrohandhabung im Rasterelektronenmikroskop

Projektdauer 01.08.2001 - 31.12.2005
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.

Zuerst muss der vorhandene Mikroroboter zusammen mit einem noch zu fertigenden Prototypen in das REM integriert werden. Dazu müssen zusätzliche Flansche für Kabeldurchführungen in die Vakuumkammer des REM hergestellt werden. Für die globale Überwachung wird eine CCD-Kamera von außen an einen Flansch mit Bleiglasfenster angebracht. Für die Gewinnung von lokalen 3D-Informationen müssen verschiedene Konzepte untersucht werden. Hierfür sind vor allem Kleinstmikroskope vorgesehen, die in der Vakuumkammer positioniert werden und die Sicht von der Seite ermöglichen sollen. Für die unterschiedlichen Anwendungen müssen entsprechende Werkzeuge entwickelt werden. Der grobe Versuchsgreifer ist durch einen feineren Greifer zu ersetzen und der zweite Prototyp soll anfangs mit einer feinen Nadel ausgerüstet werden. Für den zweiten Roboter muss das vorhandene, bislang in der Montagestation unter dem Lichtmikroskop eingesetzte parallele Rechnersystem erweitert werden.

Die für das Lichtmikroskop vorhandene Robotersteuerung ist zunächst an die Bedingungen im REM anzupassen. Schwerpunkt ist hierbei das Ausschöpfen aller Möglichkeiten, die sich aus der REM-spezifischen Gewinnung und Verarbeitung der Bilddaten ergeben. Nach dem Einrichten einer Kommunikationsschnittstelle zwischen dem REM-PC und dem Steuerungs-PC der Montagestation können neue Konzepte zur Bilderkennung getestet werden. Die vorhandene Benutzerschnittstelle ermöglicht bislang nur sehr primitive Steuerbefehle. Mit Erweiterung der Bildverarbeitung muss ihre Funktionalität stark erweitert werden. Eine höhere Abstraktionsebene muss implementiert werden, um die Eingabe bzw. Übersetzung von Anweisungen des Operators im (teil-) automatisierten Regime zu ermöglichen. Wie die Hardware wird durch objektorientierte Programmierung auch die Software modular aufgebaut. Diese Architektur soll dabei von Anfang an die Koordination der beiden Roboter ermöglichen und ist Basis für künftige Erweiterungen. Mit der Fertigstellung einzelner Softwaremodule wird das Mikrorobotersystem schrittweise erweitert und in den genannten Aufgabenfeldern an konkreten Anwendungsbeispielen erprobt. 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 Mikro-roboter 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 - 31.08.2005

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 N 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, mit der Unterstützung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 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 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 Herstellkosten 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. Dabei werden das Knowhow und die F.u.E.-Einrichtungen der Universität unterstützend zur Verfügung stehen.

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

Projektdauer 1.04.2002 - 31.03.2005
 Projektpartner Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg
 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, Halle
 Medplant Genetics, Bilbao, (ES); Klocke Nanotechnik GmbH, Aachen
 Clínica Universitaria de Navarra, (ES)
 Finanziert durch EU-Growth

Application fields and objectives

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/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.

International State-of-the-art

Several companies in Germany, Japan and USA produce micropositioning systems with a large working range. Typically, they consist of electromechanical actuators (DC or stepping motors) with a nutscrew and guiding system (e.g. balls or plain bearings). Mechanical friction limits the resolution to a few μm . Positioning systems with the nanometre resolution are usually based on stack piezoactuators with lever mechanisms to amplify the movements. Their working range is, however, limited to a few 100 μm . To combine high resolution and a large working range, a macro/micro configuration is usually proposed. Such solutions tend to be bulky and not flexible. Due to their dimensions, they are sensitive to environmental perturbations such as vibrations or temperature drift. These solutions are not adapted to the application in SEM, where compactness, flexibility and simplicity are important.

The actuators using material deformation meet the needs of SEM nanorobots. Piezo motors, such as travelling wave motors or impact drives, can produce large torque in a very compact volume. They are free of backlash, have a resolution in the nanometre range, are simple and can be easily integrated into a nanorobot. Miniaturized friction-based drives are mostly based on more complicated actuation principles like inchworm or micro-„walker“. An important trend is to use inertial drive actuators, which allow optimum performances with simple and compact designs. The nanorobot to develop is going to use stick-and-slip actuators which are a particular type of inertial drive.

Several groups are working on manipulation systems for the assembly of microsystems or for operations on biological specimen. A general trend is to reduce the size of the micromanipulators and to simplify their design. The scope is to improve the systems immunity to environmental perturbations such as vibrations and thermal drift, and to reduce the overall costs (production and running costs). Generally, the systems are teleoperated and still very challenging for the user. ROBOSEM will pursue the development of visual and force sensors for SEM nanorobots, first, to support the user using the telemanipulation mode and, second, to automate simple robot operations by using sensor feedback.

Machine vision is a widespread technology for robot guidance, high precision assembly and 3D assembly of parts in industrial environments. Algorithms to follow and locate the objects have been developed for different applications. In nanometers scale, machine vision potential of accuracy and reproduction can be combined with SEM to „see“ exactly what it is going in the working place. With dedicated algorithms, the features of an object in the image can be extracted for robot localisation and control. For the latter, a realtime processing of SEM images is a crucial issue.

Commercial available micro handling systems and micro grippers do not offer a control of gripping forces. At the best, a rough estimation of the prevailing forces is sometimes possible. The existing integrated force sensors employ strain gauges, which are limited in their ability to resolve the gripping force. A small sized force sensor with a plain design and a high resolution and a sensitivity in the nanonewton range does not exist yet. AFM-based force sensors usually used in the scanning probe microscopy seem to be a promising solution for nanorobots. Only a few results can be found in literature about the use of AFM-based force sensors in other fields than scanning probe microscopy.

Within the area of robot control, new techniques involving artificial intelligence are emerging promising better understanding of systems behaviours and consequently more agile control that optimises their performance. These new techniques include the use of fuzzy logic, neural networks and their combinations. Other applications of these techniques include data processing, pattern and object recognition. Other challenging technologies are operating a robot in a „virtual reality“ environment and by using a haptic interface. The technologies that are considered for the wireless communication with the nanorobot (infrared and ASK) are already known. There is, however, no any commercial product that fits the requirements of power and size of the communications

devices for the nanorobot. The potential of these techniques is yet to be explored. There are already great research activities on the application of these technologies to industry robots. ROBOSEM is going to be the first research project, in which they will be applied to nanorobots operating in the micro world of an SEM.

Approach and Main Innovations

Different concepts of manipulating microobjects are currently being pursued:

- Pure manual microhandling is the most often used method today. Microhandling tasks are carried out by technicians, who position and align objects manually. With increasing component miniaturisation, the tolerances become smaller, and the capabilities of the human hand are no longer adequate. In an SEM, the manipulation of samples by hand is impossible without process interrupting.
- The application of teleoperated nanohandling systems in an SEM, which transform the human operator's hand motion by means of a joystick or mouse into the finer 3D motion of the system's manipulators. These sophisticated and expensive systems are fixed in the vacuum chamber and normally tailored to appointed tasks. Here, special efforts are devoted to the development of methods allowing the transmission of different types of signals to the operator from the microworld (images, forces, noises) to provide the operator with a better feedback from the manipulation task.
- The use of pick-and-place robot devices, like those employed by microelectronic industry. With these devices, only standardised mechanical parts can be handled and only standardised operations implemented, which is insufficient when assembling a microsystem. The best positioning accuracy of such devices is about 25 μm , which is too coarse for MST tasks and material testing.
- The use of semiautonomous microrobots consisting of a mobile platform and an integrated manipulator equipped with application-specific end-effectors. The first development steps of such kind of flexible robots were done within the ESPRIT project MINIMAN. A robot prototype was developed and the ability of the robot to operate under a light microscope proven. However, only little efforts were done towards the industrial-oriented application of this kind of robots in an SEM.

Within the ROBOSEM project, a nanohandling robot system for a desktop SEM station will be developed, with a powerful sensory support and very high flexibility. A modular design of the robots and their simple installation in an SEM are going to allow an easy conversion of the desktop nanohandling station for different applications. For the telemanipulation mode, a haptic interface to a nanorobot will be developed and a „virtual reality“ representation of the working environment investigated. To enable powerful sensor feedback, a robot sensor system consisting of video cameras and tactile-/force microsensors integrated into the manipulators will be developed. To ensure the real-time processing of sensor data, a PC-based parallel computer system will be developed and special techniques of data processing, especially neuro-fuzzy based ones, implemented. Three prototypes will be build up and evaluated: microassembly in an SEM, nanotesting in an SEM and cell handling for genomic.

The main innovation of ROBOSEM Project is the first-time development of a flexible robot-based nanohandling SEM desktop station. Many station components such as on-board vision sensors, integrated tactile-/force microsensors, advanced control modules, as well as robot-based SEM techniques and tools for microassembly, nanotesting and functional and pharmaco genomics will be unique developments

Scientific and Technological Research Objectives

NANOROBOTS

- SEM-oriented development of a flexible nanorobot:

The Consortium will pursue two complementary ways to build a robot platform:

- semiautonomous mobile platform, equipped with integrated actuators for motion
- non-autonomous fixed platform consisting of several linear positioning units

Following technical achievements are aspired:

- * at least five degrees of freedom (DOF)
 - * motion resolution of the platforms and manipulators: up to 5 nm
 - * operation speed of the platforms: up to several cm/s
 - * operation speed of the manipulators: up to several cm/s or 45°/s
- development of actuators for the nanorobot: mobile platform, fixed platform, manipulators employing piezoelectric actuators combining long displacements with an accuracy of a few nm:

To improve the positioning accuracy of the actuators, two ways to reduce micro vibrations in piezo ceramics and in the mechanical structure of the robot will be implemented and tested: first, the monitoring of the actuators' vibration, using the direct piezoelectric effect or a dedicated sensor, and second, the application of a mechanical damping system.

- development of application-specific microgrippers and end-effectors for prototypes: Two ways will be pursued:

the application of a standard solutions available on the market and the use of specially manu-factured tools (silicon, diamond) for the prototypes. One of the industrial project partners has developed a series of different nanomotor driven grippers operating with one nanometer resolution. Since the application in SEM and especially the demonstration tasks leads to new demands, the design and production technology of the microgrippers has to be improved.

- integration of the robot into an SEM:

Three mechanical interfaces have to be implemented in an SEM: an interface for data exchange between robots and user, an interface for energy supply and an interface for a video camera

SENSORS

- real-time processing of SEM images (acquisition, digitisation, connection to control computer): One way is to enable quick processing of SEM live images without storing them in the SEM digital storage. Another way is picking out small „regions of interest“ from a larger, once scanned area. In these windows, the robot's end-effector can be observed accurately and in real-time.
- integration of a video camera into the SEM (flange at the side wall of the vacuum chamber) and processing of acquired image information (with connection to control computer): A lead glass window with a CCD camera will be designed for monitoring the chamber's interior, which is needed for the coarse positioning of the robot system.
- integration of a video camera into the robot's platform and processing of acquired image information (with connection to control computer): A miniaturized light microscope with a CCD chip will be mounted inside the vacuum chamber, providing a changeable lateral view of the micromanipulation scene. The camera may be fixed to a special positioning unit or mounted on the mobile platform of a semiautonomous robot.

- development of a force/tactile microsensor and its integration into the gripper tip, measurement range: 0-200 μN , resolution 50 nN: The goal is to equip robot end-effectors with a force/tactile microsensor and to gain force and tactile information for the robot control. An AFM based sensor using a piezoresistive cantilever as the sensing element will be developed and, for the first time, integrated into a nanorobot.

CONTROL SYSTEM

- development of algorithms for a real-time image recognition (SEM and video images) and their implementation on the control computer: The task aims at the recognition microobjects and robot end-effectors in the work scene; a neuro-fuzzy based algorithm for image processing is to be implemented as traditional approaches are proved not quick enough to control robot's movements.
- development of algorithms for a real-time processing of acquired force information and their implementation on the control computer: The measurement of a resistance change is performed by an integrated Wheatstone bridge that supplies a voltage change as output signal. This signal is amplified and provided to the further processing of a PC by an A/D converter. While the resolution of the sensor is mainly limited by its mechanical design and the measurement principle chosen, the calibration is going to have a key role for the accuracy with which force measurements by the sensor are possible.
- development of a haptic interface for telemanipulation of the robots, with visual and force sensor feedback and connection to the robot's control: The aim is to make the user „feel“ contacts and applied forces when teleoperating a nanorobot within an SEM. One way is to combine a telemanipulation device with a robot's force sensor. Another possible solution is to „generate“ forces by using a „virtual reality“ interface.
- development of a „virtual reality“ interface for telemanipulating the robot: First, a simulation model for the manipulation tasks in ROBOSEM has to be developed and verified. Second, a „virtual“ environment of an SEM nanohandling station has to be formally described. Finally, the simulation model will be integrated into the „virtual“ environment and the „virtual reality“ interface implemented on the control computer.
- development of an automatic PC-based control system with visual and force feedback: That implies the development of a parallel computer system employing standard PC modules, e.g. PC-104, and micro-processors for I/O operations as well as the implementation of control algorithms for the robot and the SEM desktop station, allocating them to the single computer modules.
- development of a user-friendly graphical user interface (GUI): A graphical user interface has to support all the developed operation modes of the robot: pure telemanipulation, telemanipulation by haptic interface, telemanipulation by „virtual reality“ interface, and (semi-) automatic operation. The user has to be able to specify the desired robot position and orientation onscreen and also initiate pre-implemented closed-loop control algorithms.

EVALUATION

- implementation of three prototypes (for each project cluster) to evaluate the project results:
 1. a robot system for microassembly in an SEM (a task to be defined by the industry partners of the microassembly project cluster at the 1. milestone)

2. Nanotesting (nanoscratch) robot system for testing of nanomaterials, which demonstrates nanopositioning of the nanostructured surface/specimen (particle, fibres, MEMS etc.), loading of the surface with a diamond tip (resolution: 100nN load, 1nm tipsurface penetration) and automatic data processing using 3D stereomicroscopy combined with image processing.
3. a robot system and tools for cell handling in the field of functional and pharmacogenomics, which demonstrates selecting specific cells from a tissue and extracting of mRNA from a group of or even from a single cell. This robot tool would have to go into the cell, or just break the cell, and bind specifically to the mRNA.

Advanced Methods and Tools for Handling and Assembly in Microtechnology (ASSEMIC)

Projektdauer	01.02.2004 - 31.01.2008
Projektpartner	Vienna University of Technology/Institute of Sensor and Actuator Systems, (AT) Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique, Neuchatel, (CH) ARC Seibersdorf research GmbH, Seibersdorf research, (AT) National Institute for Research and Development in Microtechnologies, Bucharest(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) Council for the Central Laboratory of the Research Councils - Rutherford Appleton Laboratory, Chilton Didcot, (UK) Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung 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.

The workplan is organized in five Workpackages, each of them divided into several Tasks. Various complementary methods and novel approaches have been defined in each Task, with typically 4 or 5 partners collaborating to achieve the Task goals.

Following workpackages have been defined: High resolution positioning systems, micromotors and microrobots Advanced tools and control for microhandling (visual/force feed-back, haptic interfaces, etc.) Microassembly tools and strategies (self-assembly, bonding, soldering) Quality management for industrial manufacturability Know-how management (e-learning, technology transfer and dissemination, etc.)

The overall progress of the joint work in every Workpackage will be controlled by two responsible network teams, which will act as Co-Workpackage Leaders.

5.5.3 Wissenschaftliche Vorträge und Präsentationen

Präsentationen

- *Mikroroboter beim Schachspiel (flexible automatisierte Mikrohandhabung)*, OFFIS-Tag, Oldenburg, 30.06.2004
- *Automatische Mikroschach-Roboter mit Sprach- und Bilderkennung*, Hannover Messe, Hannover, 19.04. - 24.04.2004
- *Haptik-Interface und mobile Mikrorobotik*, Hannover Messe, Hannover, 07.04. - 12.04.2003

Vorträge

- Fatikow, S., *Smart Microrobots*, Eingeladener Vortrag at School of Mechatronics and Automation, Universität Shanghai, China, Oktober 2004
- Fatikow, S., *Entwicklungstendenzen in der Mikrorobotik*, Verbandstag der Baugewerkinnung, OFFIS, Oldenburg, Februar 2004
- Sill, A., *Mikro-Roboter im REM*, „MULTI PURPOSE REM“ Workshop Fa. LEO GmbH (jetzt Zeiss NTS), Oberkochen, 21./ 22.11.2002

5.5.4 Weitere Aktivitäten

Programmkomitees

- Fatikow, S.
 - SPIE Int. Congress on Intelligent Systems for Advanced Manufacturing, Conference on Microrobotics
 - IEEE Int. Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFPA)
 - IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)
 - International Symposium on Autonomous Minirobots for Research and Edutainment (AMiRE)

Gutachtertätigkeiten

- Fatikow, S.
 - Journal of Intelligent & Robotik Systems
 - Robotics and Autonomous Systems
 - IEEE Transactions on Robotics
 - Robotica
 - Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn
 - Deutsche Forschungsgemeinschaft
 - National Scientific Foundation, USA
 - Tampere University of Technology
 - Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zürich
 - Swiss National Science Foundation

5.5.5 Wissenschaftliche Publikationen

- [1] A.SHIRINOV und S.FATIKOW: *Stable Teleoperation of Nanobandling Microrobots by Using a Haptic-Based Human-Machine Interface*. In: *Proc. of 10th Biomedical Science and Technology Symposium, Northern Cyprus*, 2003.

- [2] EICH, M., M. KEMPER und S. FATIKOW: *A Navigation System Concept for an Indoor Micro Air Vehicle*. In: *Proc. of the 1. European Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition (EMAV), Braunschweig, Germany*, Seiten 251–259, 2004.
- [3] FAHLBUSCH, ST., S. FATIKOW, S. GARNICA, H. HUELSEN und A. KORTSCHACK: *Development of a nanohandling robot cell*. In: *Proc. of the IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation; Rhodes, Greece*, Nummer 2 in 1-6, 2003.
- [4] FAHLBUSCH, ST., A. SHIRINOV und S. FATIKOW: *AFM-based Micro Force Sensor and Haptic Interface for a Nanohandling Robot*. In: *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Lausanne, Switzerland*, Seiten 1772–1777, 2002.
- [5] FATIKOW, S.: *Roboter für den Mikrobereich*. Produktion, 14, 2003.
- [6] FATIKOW, S.: *Flexible Helfer in der Mikro- und Nanotechnik*. Einblicke, Universität Oldenburg, 40(1):12–15, 10 2004.
- [7] FATIKOW, S., M. KEMPER, A. KORTSCHACK, T. SIEVERS, J. ZENKE, A. SHIRINOV und S. HOHN: *Versatile Nanohandling Robot Cell in a Scanning Electron Microscope*. In: *Proc. of 12th Mediterranean Conf. on Control and Automation, Kusadasi, Turkey*, 2004.
- [8] FATIKOW, S. und A. KORTSCHACK: *Smart materials for actuation in microrobotics*. In: *Proc. of SPIE Int. Symp. on Smart Structures, Devices, and Systems, Melbourne, Australia*, Seiten 1–14, 2002.
- [9] FATIKOW, S., A. KORTSCHACK, ST. FAHLBUSCH, A. SILL und T. TRÜPER: *Versatile Microrobot System for Operating Inside a Scanning Electron Microscope*. In: *Proc. of the 2nd Int. Symposium on Autonomous Minirobots for Research and Edutainment, Brisbane, Australia*, Seiten 143–152, 2003.
- [10] FATIKOW, S., A. KORTSCHACK, H. HÜLSEN, T. SIEVERS und T. WICH: *Towards fully automated Microhandling*. In: *Towards fully automated Microhandling Proc. 4th. Int. Workshop on Microfactories (IWMF'04), Shanghai, China*, Seiten 34–39, 2004.
- [11] FATIKOW, S. und A. SHIRINOV: *Multimodal control interface of a nanohandling robot in a scanning electron microscope*. In: *Proc. of Int. Conf. on Human-Computer Interaction, Crete, Greece*, Seiten 1382–1386, 2003.
- [12] FATIKOW, S, A. SHIRINOV, H. HÜLSEN und S. GARNICA: *Multimodal Control of a Microrobot in an SEM-Based Nanohandling Station*. In: *Proc. of Int. IEEE Symp. on Intelligent Control, Houston, Texas, USA*, Seiten 890–895, 2003.
- [13] GARNICA, S., H. HÜLSEN und S. FATIKOW: *Development of a Control System for a Microrobot-Based Nanohandling Station*. In: *Proc. of 7th Int. IFAC Symp. on Robot Control (SYROCO), Wroclaw, Poland*, Seiten 631–636, 2003.
- [14] GARNICA, S., H. HÜLSEN, I. KALAGIN und S. FATIKOW: *Control System of a Nanohandling Robot inside a Scanning Electron Microscope*. In: *Proc. of 5. Int. Workshop on Computer Science and Information Technologies, Ufa, Russia*, Seiten 274–278, 2003.
- [15] GARNICA, S., A. SHIRINOV, T. SIEVERS, J. KAMENIK, R. JOHN, O.C. HÄNSSLER und S. FATIKOW: *Multi-Modal Control Interface for a Microrobot-Based Nanohandling Cell*. In: *Proc of 2nd VDE World Microtechnologies Congress (MICRO.tec 2003), Munich, Germany*, Seiten 601–606, 2003.
- [16] HÜLSEN, H.: *Design of a Fuzzy-Logic-based Bidirectional Mapping for Kohonen Networks*. In: *Proc. Int. Symp. on Intelligent Control (ISIC'04), Taipei, Taiwan*, Seiten 425–430, 9 2004.
- [17] HÜLSEN, H., S. GARNICA und S. FATIKOW: *Extended Kohonen Networks for the Pose Control of Microrobots in a Nanohandling Station*. In: *Proc. of Int. IEEE Symp. on Intelligent Control, Houston, Texas, USA*, Seiten 116–121, 2003.
- [18] HÜLSEN, H., T. TRÜPER, A. KORTSCHACK, M. JÄNISCH und S. FATIKOW: *Control System for the Automatic Handling of Biological Cells with Mobile Microrobots*. In: *Proc. of American Control Conf., Boston, MA, USA*, Seiten 3986–3991, 2004.

- [19] KALAGIN, I., H. HÜLSEN und S. FATIKOW: *Fuzzy Logic-based Control Algorithm for a Nanohandling Microrobot*. In: *Proc. of 5. Int. Workshop on Computer Science and Information Technologies, Ufa, Russia*, Seiten 285–290, 2003.
- [20] KEMPER, M.: *Development of a Tactile Low-Cost Microgripper with integrated Force Sensor*. In: *Proc. Int. Symp. on Intelligent Control (ISIC'04), Taipei, Taiwan*, Seiten 1461–1466, 2004.
- [21] KEMPER, M., M. MERKEL und S. FATIKOW: *Attitude Control System for a Rotorcraft Micro Air Vehicle for Indoor Applications*. In: *Proc. of 18. Bristol Int. Conf. on Unmanned Air Vehicle Systems, Bristol, United Kingdom*, Band 29, Seiten 1–8, 2003.
- [22] KEMPER, M., M. MERKEL und S. FATIKOW: *A Rotorcraft Micro Air Vehicle for Indoor Applications*. In: *Proc. of 11th Int. IEEE Conf. on Advanced Robotics, Coimbra, Portugal*, Seiten 1215–1220, 2003.
- [23] KEMPER, M., J. ZENKE und S. FATIKOW: *Development of a Novel Low-Cost Microindenter*. In: *9th Int. Conf. on New Actuators, Bremen*, Seiten 771–774, 2004.
- [24] KORTSCHACK, A. und S. FATIKOW: *Development of a mobile nanohandling robot*. *Journal of Micro-mechatronics*, 2(3-4):249–269, 2004.
- [25] KORTSCHACK, A., O.C. HÄNSSLER, C. RASS und S. FATIKOW: *Driving principles of Mobile Microrobots for the Micro- and Nanohandling*. In: *Proc. of IEEE/RSJ Int. Conference of Intelligent Robots and Systems (IROS), Las Vegas, Nevada, USA*, 2003.
- [26] SHIRINOV, A. und S. FATIKOW: *Development of a haptic interface for a nanohandling robot cell*. In: *Proc. of Eurohaptics, Dublin, Ireland*, Seiten 69–80, 2003.
- [27] SHIRINOV, A., J. KAMENIK und S. FATIKOW: *Haptic Interface for a Nanohandling Robot*. *Assembly Automation*, x(y):78–87, 2004.
- [28] TRÜPER, T., A. KORTSCHACK, M. JÄHNISCH, H. HÜLSEN und S. FATIKOW: *Transporting and Sorting of Cells with Microrobots*, *Proc of 2nd VDE World Microtechnologies Congress*. In: *MICRO.tec 2003, Munich, Germany*, Seiten 153–158, 2003.
- [29] TRÜPER, T., A. KORTSCHACK, M. JÄHNISCH, H. HÜLSEN und S. FATIKOW: *Transporting cells with mobile micro-robots*. In: *IEE Proc.-Nanobiotechnology*, Band 151, Seiten 145–150, 8 2004.
- [30] ZENKE, J., A. SILL, S. FATIKOW, J. MICHLER, S. BÜTTGENBACH und J. BROCK: *Mechanical materials characterisation in a SEM*. In: *Proc of 2nd VDE World Microtechnologies Congress (MICRO.tec 2003), Munich, Germany*, Seiten 595–600, 2003.

Kapitel 6

Berichte aus den Zentralen Einrichtungen des Departments

6.1 Abteilung Rechner- und Netzbetrieb (ARBI)

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring
Leitung:	Olaf Wendt
Personal:	Felix Kronlage
	Jörg Lehnert
	Philipp Regenfuss
	Dr. Walter Schulz

6.1.1 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. Der Rechnerbetrieb im Department für Informatik ist daher für die spezielle Versorgung mit Rechnerkapazität für die Lehrveranstaltungen der Informatik im Grund- und Hauptstudium errichtet worden.

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. Einige Forschungsprojekte im Department Informatik werden ebenfalls durch die ARBI 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 Rechner-systeme durchgeführt. Unterstützt wird diese Maßnahme durch die Bereitstellung von aktueller Dokumentationen zur Infrastruktur. Die Studierenden stehen vor Ort in engem Kontakt zur ARBI und werden gezielt im Laufe ihres Studiums durch aktive Beratung unterstützt.

6.1.2 Ausstattung

Von der ARBI werden vier größere Serversysteme vernetzt mit ca. 60 auf den Lehrbetrieb abgestimmten grafischen Arbeitsplätzen in diversen Arbeitsräumen betrieben. Weitere Rechner-systeme für spezifische Aufgaben werden unterstützt und angeboten. Es wird seit längerer Zeit

ein Konzept der zentralisierten Datenhaltung verbunden mit dezentraler Rechenleistung umgesetzt, welches sich sehr effizient mit geringen Personalkapazitäten betreiben lässt. Zwischen den vorhandenen Systemen ist vollständige Datentransparenz und eine einheitliche Benutzungsschnittstelle gegeben, so dass die Studierenden sich aufgabenzentriert ihrem Studium widmen können. Durch eine weitreichende Neuausstattung der Server-/Clientstruktur konnte im Jahre 2003/2004 der Gerätebestand den aktuellen Anforderungen angepasst und die Unterstützung der Ausbildung somit auf hohem Niveau gehalten werden.

Verschiedenste freie und kommerzielle Softwareprodukte sind auf den Systemen installiert, werden gepflegt und in den Lehrveranstaltungen eingesetzt. Unter den Betriebssystemen FreeBSD 5 (auch als Basis für Linux-basierte Anwendungen), NetBSD 2, Solaris 9 und MacOS X stehen aktuelle Programmierumgebungen und -sprachen wie Java JDKs, 1.3.1 bis 1.5.0, IDEA, JBuilder, Together, Jdeveloper, ApacheAnt, Forte4Java, GnuC, GnuC++, ForteC, Fortran, SWI-Prolog und Lisp zur Verfügung.

Bei der Bearbeitung von mathematischen Problemen können Maple, Matlab und Khoros eingesetzt werden und als Datenbanksysteme stehen MySQL und PostgreSQL bereit. Für die Bearbeitung von umfangreichen Dokumenten sind OpenOffice, StarOffice und teTeX/LaTeX installiert. Unterstützung für Grafik und Multimedia bieten Produkte von Adobe und Apple. Die normale Arbeitsumgebung ist KDE3 bzw. OSXFinder. Vorhandene Webservices sind Apache/Apache2 mit PHP4 und PHP5 sowie Perl5.

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

6.2 Software-Labor

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath
Leitung:	Marco Grawunder (seit 1.9.2003) PD Dr. Jürgen Sauer (bis 30.8.2003)
Personal:	Dr. Dietrich Boles

6.2.1 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.

6.2.2 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.

Weitere Informationen finden Sie im WWW unter
<http://www-swl.offis.Uni-Oldenburg.DE/>.

6.3 Hardware-Labor

Wiss. Leitung:	Prof. Dr. Werner Damm
Leitung:	Dr. Alfred Mikschl
Personal:	Detlef Janßen

6.3.1 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 im Grundstudium 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.

Im Hauptstudium wird im DesignTool-Labor einerseits das Arbeiten mit modernsten CAD-Werkzeugen geübt und darüber hinaus auch der Entwurf und die Realisierung innovativer digitaler Schaltungen vorangetrieben. Darüberhinaus werden neue Werkzeuge für den CAD-Entwurf entwickelt, implementiert und getestet. Für die Durchführung von Hardwareprojekten werden in der Einrichtung Prototypen entwickelt, aufgebaut und getestet. Daneben leistet die Einrichtung auch Unterstützung und Beratung im Schaltungsentwurf.

6.3.2 Ausstattung

Für das Grundstudium stehen dem Hardwarepraktikum ein Labor mit insgesamt 9 Arbeitsplätzen zur Verfügung, an denen in Gruppen mit jeweils bis zu 3 Studierende gearbeitet werden kann. Zur Messgeräteausstattung gehören Labornetzteile, Frequenzgeneratoren, Oszilloskope sowie Analog- und Digitalmultimeter. Für den Schaltungsentwurf und der Simulation digitaler Schaltungen stehen den Studierenden untereinander vernetzte PCs zur Verfügung.

Im DesignTool-Labor stehen den Studierenden insgesamt 13 Workstation zur Verfügung. An spezieller CAD- Software sind das Cadence-System Package für den Entwurf kundenspezifischer integrierter Schaltungen sowie den Leiterplatten Entwurf, Synopsys für die Synthese und Simulation, Entwicklungssoftware für die Entwicklung und Programmierung modernster Programmierbarer Bausteine der Firmen Altera und Xilinx, Statemate als graphisches Spezifikationswerkzeug, Matlab Simulink und Stateflow zur Modellierung von kontinuierlichen Systemen und zur Entwicklung von Steuer- und Regelungssystemen installiert.

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

Teil III

Studium und Lehre

Kapitel 7

Informationen zu Studium und Lehre

7.1 Allgemeines

Zum 1.10.2000 hat das Department 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,
- ein Lehramtsstudiengang für Berufsbildende Schulen
- und ein Ergänzungsstudiengang Informatik für das Lehramt an Gymnasien

angeboten. Im Folgenden werden der Diplomstudiengang, 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 werden zum WS 05/06 letztmalig Studierende in den Diplom-Studiengang Informatik aufgenommen.

7.2 Beschreibungen der Studiengänge

Im Diplomstudiengang und im BSc-Studiengang Informatik sind alle Prüfungen studienbegleitend. Lehrveranstaltungen finden als Module mit 4 SWS Stundenumfang statt. Mehrfachmodule

(mit 8, 12, 16 SWS Umfang) sind für spezielle Veranstaltungsformen möglich. Für bestandene Veranstaltungen werden Kreditpunkte nach dem ECTS (European Credit Transfer System) vergeben. Mögliche Studienschwerpunkte sind

- Wirtschaftsinformatik,
- Eingebettete Systeme und Mikrorobotik
- und (seit dem 1.10.2002) Umweltinformatik.

Ein weiterer Studienschwerpunkt *E-Learning und Wissensmanagement* befindet sich in Vorbereitung. Er soll zum Wintersemester 2003/04 eingeführt werden. Alternativ zu einem Studienschwerpunkt kann auch ein Anwendungsfach gewählt werden. Hier steht Studierenden nahezu jedes an der Universität Oldenburg vertretene Fach offen, bei dem ein Bezug zur Informatik erkennbar ist. Alle Informatik-Studiengänge können nach dem ersten Studienjahr auch als Teilzeitstudium absolviert werden.

7.2.1 Diplomstudiengang Informatik

Das Diplomstudium ist gegliedert in Grund- und Hauptstudium mit einer Gesamtdauer von neun Semestern (Regelstudienzeit). Das Grundstudium umfasst vier Semester und schließt mit dem Vordiplom ab. Das Hauptstudium umfasst fünf Semester und schließt mit dem Diplom ab. Die Studieninhalte decken alle Bereiche der Informatik ab. Dies wird im Hauptstudium insbesondere durch die Bereichswahlmodule sichergestellt, von denen jeweils eines aus jedem der vier Bereiche der Informatik gewählt werden muss. Das Individuelle Projekt oder die Diplomarbeit müssen praktische Anteile besitzen.

Sieben bis elf Wahlmodule können zum Studium eines Schwerpunktfaches (Wirtschaftsinformatik, Eingebettete Systeme und Mikrorobotik sowie (seit 1.10.2002) Umweltinformatik genutzt werden. Alternativ können Wahlmodule auch zum Studium eines Anwendungsfachs verwendet werden. Die entsprechenden Anwendungsfachvereinbarungen können sechs bis acht Wahlmodule festlegen.

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- Engineering	Technische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Mathematik für Informa- tik 2
Jahr 2, Sem. 3	Praktische Informatik	Software- Projekt inkl.	Wahl 1	Theoretische Informatik 2	Mathematik speziell
Jahr 2, Sem. 4	Wahl 2	Proseminar	Praktikum Technische Informatik	Soft Skills	Wahl 3
VORDIPLOM					
Jahr 3, Sem. 5	Informatik und Gesell- schaft	Wahl 4	Wahl 5	Wahl 6	Wahl 7
Jahr 3, Sem. 6	Individuelles Projekt inkl. spräsentation	Abschluss-		Wahl 8	Wahl 9
Jahr 4, Sem. 7	Projektgruppe inklusive Se- minarvortrag und Abschlussbericht	Bereichswahl 1		Bereichswahl 2	Wahl 10
Jahr 4, Sem. 8		Bereichswahl 3		Bereichswahl 4	Wahl 11
Jahr 5, Sem. 9	Diplomarbeit inklusive Präsentation				

7.2.2 BSc-Studiengang Informatik

Das BSc-Studium 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- Engineering	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

In diesem Studiengang muss ein Anwendungsfach studiert werden. Dieses 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.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Informatik mit dem Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik zu studieren. Dieses Schwerpunktstudium unterscheidet sich vom klassischen Studium mit Anwendungsfach im Wesentlichen dadurch, dass anstelle des Anwendungsfaches der Schwerpunkt studiert wird. Hierzu ist ein Katalog von Veranstaltungen aus der Informatik und den Wirtschaftswissenschaften vorgegeben.

7.2.3 Informatik für das Lehramt an Berufsbildenden Schulen

An der C.v.O. Universität Oldenburg kann das Fach Informatik in Verbindung mit Wirtschaftswissenschaften für das Lehramt an berufsbildenden Schulen oder als Ergänzungsfach zu einem bereits absolvierten Lehramtsstudium für berufsbildende Schulen studiert werden. Die Regelstudienzeit einschließlich der Prüfungszeit beträgt 8 Semester (160 SWS). Die PVO-Lehr I (1998) schreibt für das Unterrichtsfach Informatik an BBS 50 Semesterwochenstunden (SWS) vor. Die Zulassung zur Zwischenprüfung kann beantragt werden, wenn die drei Nachweise der erfolgreichen Teilnahme an Lehrveranstaltungen (ET-Scheine) erworben wurden, und zwar ET1, ET2 und ET3. Nach der Zwischenprüfung müssen weitere vier ET-Scheine erworben werden, um die erste Staatsprüfung im Unterrichtsfach ablegen zu dürfen.

1.Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 und 2	Programmierkurs (ET1)	
2.Semester	(ET2)	Software- Engineering	
3.Semester		Diskrete Strukturen	Mathematik für Informatik 1 und 2
4.Semester	Didaktik der Inf. (ET3)	Theoretische Informatik	
5.Semester	Praktische Informatik (ET6)	Software-Projekt u. Proseminar (ET5)	
6.Semester	Wahl 1 (ET6)		Fachdid. I (ET7)
7.Semester	Informatik und Gesellschaft	Wahl 2 (ET4)	
8.Semester	Fachdidaktik II (ET7)	Wahl 3 (ET4)	

7.2.4 Informatik als Erweiterungsfach für das Lehramt an Gymnasien

Das Lehramtsstudium Informatik für den Gymnasialbereich ist ein viersemestriges Ergänzungsstudium. Eine Erweiterungsprüfung für den Lehramtsstudiengang für Gymnasien kann ablegen, wer die Erste Staatsprüfung für das Lehramt bestanden hat und ein ordnungsgemäßes Studium in Informatik nachweisen kann. Die Studiendauer beträgt vier Semester. Ein Teilzeitstudium ist möglich. Es müssen nach der Prüfungsordnung acht Nachweise der erfolgreichen Teilnahme an Lehrveranstaltungen (ET-Scheine) vorgelegt werden, um sich zur Erweiterungsprüfung melden zu können.

Es wird folgender Studienplan empfohlen:

Semester 1	Algorithmen und Datenstrukturen 1 und 2 (ET1)	Programmierkurs	Diskrete Strukturen	Mathematik für Informatik 1
Semester 2		Software-Engineering (ET4)	Theoretische Informatik 1 (ET6)	Mathematik für Informatik 2 (ET2)
Semester 3	Praktische Informatik (ET5)	Software-Projekt	Informatik u. Gesellschaft (ET7)	Wahl 1 (ET5)
Semester 4	Wahl 2 (ET5)	inkl. Proseminar (ET3)	Didaktik der Informatik (ET8)	Fachdidaktik (ET8)

7.3 Lehrveranstaltungen

7.3.1 Wintersemester 2002/03

Grundstudium

Algorithmen und Datenstrukturen I (3VL, 1Ü)	Sonnenschein
Java-Programmierkurs (2VL, 2Ü)	Boles
Technische Informatik I (3VL, 1Ü)	Damm
Theoretische Informatik II (3VL, 1Ü)	Best/Wimmel
Praktische Informatik (3VL, 1Ü)	Theel, Hahn
Softwareprojekt (4 PR)	Sauer
Eingebettete Systeme I (3VL, 1Ü)	Nebel/Radetzki

Hauptstudium

Theoretische Informatik

Formale Sprachen (3VL, 1Ü)	Habel, Busatto
Kommunizierende und mobile Systeme (3VL, 1Ü)	Olderog, Schäfer
Projektgruppe SPELL (8PG)	Best/Fleischhack/
Projektgruppe KautS (8PG)	Dierks/Hoenicke/Olderog/Schäfer
Seminar Real-Time Java (2SE)	Best,Stehno
Seminar Graphersetzungssysteme (2SE)	Habel
Seminar Formale Software-Spezifikation (2SE)	Olderog
D&D-Seminar (SE)	Best
D&D-Seminar (SE)	Habel
D&D-Seminar (SE)	Olderog

Praktische Informatik

Informationssysteme (3VL, 1Ü)	Appelrath, Köster
Softwaresystementwicklung (3VL, 1Ü)	Hasselbring
Rechnernetze II (3VL, 1Ü)	Kowalk/Busch
Planungssysteme (3VL, 1Ü)	Störk
Realzeitbetriebssysteme: Scheduling und Zuweisung (3VL, 1Ü)	Stiege
Betriebssysteme II (2VL, 2Ü)	Theel, Hahn
Internet-Technologien (3VL, 1Ü)	Boll, Möller
Projektgruppe (8PG)	Appelrath/Grawunder
Projektgruppe Fortsetzung (8PG)	Hasselbring/Matevska-Meyer
Sicherheit in lokalen Netzen (2VL, 2Ü)	Kowalk
F-Praktikum Effiziente Datenstrukturen für Geo-Informationen (4 PR)	Vogel/Stierand/Sonnenschein
F-Praktikum Compilerbau (4 PR)	Reents
Seminar Ausgewählte Themen zur Agententechnologie in Internetanwendungen (2SE)	Köster
Seminar Verteilte Systeme Mittwoch 14-16,Seminarraum	Theel/Hahn
Netzwerkmanagement (SE)	Kowalk
D&D-Seminar (SE)	Hasselbring
D&D-Seminar (SE)	Kowalk
D&D-Seminar (SE)	Sonnenschein
D&D-Seminar (SE)	Theel

Technische Informatik

Real Time UML (3VL, 1Ü)	Damm
Entwurf von Realzeitsystemen (3VL, 1Ü)	Metzner
Validierungstechniken von eingebetteten Systeme (3VL, 1Ü)	Josko
Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik (3VL, 1Ü)	Fatikow
Regelungstechnik (3VL, 1Ü)	Fatikow
Projektgruppe (8PG)	Beckers/Poppen/Schulz
F-Praktikum Programmierung eingebetteter Systeme (4 PR)	Mikschl
Seminar Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik (2SE)	Fatikow
Seminar Neuro- und Fuzzy-Steuerung in Robotik und Automation	Fatikow
D&D-Seminar (SE)	Damm
D&D-Seminar (SE)	Fatikow
D&D-Seminar (SE)	Nebel

Angewandte Informatik

Produktionsorientierte Wirtschaftsinformatik (2VL)	Gronau
Electronic Business (2VL, 2Ü)	Haak/Ibelings
Signal- und Bildverarbeitung (3VL, 1Ü)	Jensch, Wirschins
Lehr- und Lernsysteme (3VL, 1Ü)	Möbus, Lüdtke
Modellbildung und Simulation ökologischer Systeme (3VL, 1Ü)	Sonnenschein/Vogel
Informationsmanagement in Industrieunternehmen (2VL, 2Ü)	Hahn
Projektgruppe Logistik-Informationssysteme (8PG)	Gronau/N.N.
Seminar Business Resource Management (2SE)	Gronau/Haak
Seminar Didaktik der Wirtschaftsinformatik (2SE)	Ibelings
Seminar Agenten und Avatare (2SE)	Möbus
D&D-Seminar (2SE)	Gronau
D&D-Seminar (2SE)	Jensch
D&D-Seminar (2SE)	Möbus

Allgemeine Veranstaltungen

Ethische und wissenschaftstheoretische Fragen der Informatik (2VL, 2Ü)	Büttemeyer
Informatik und Gesellschaft (1VL, 3WS)	Fleischhack/Wilkeit
Kolloquium des Fachbereichs Informatik	Lehrende der Informatik

Lehramtsstudiengänge

Seminar Aktuelle Konzepte des Informatik-Unterrichts (2SE)	Obermeyer
--	-----------

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Naturwissenschaften I (3VL, 1Ü)	Jensch, Thiel
Informatik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften I (2VL, 2Ü)	Gronau, Ibelings

7.3.2 Sommersemester 2003**Grundstudium (1. – 4.SEmester)**

Algorithmen und Datenstrukturen II (6 KP)	Sonnenschein
Software Engineering (6 KP)	Hasselbring, Stierand
Technische Informatik II (6 KP)	Damm, Mikschl
Theoretische Informatik I (6 KP)	Habel, Dierks
Praktikum Technische Informatik (6 KP)	Mikschl
Softwareprojekt inkl. Proseminar II (6 KP)	Sauer
Soft Skills (6 KP)	Mischke/Wilkeit
Gesprächsführung (3 KP)	Tendler
Selbstrepräsentation (3 KP)	Tendler
Eingebettete Systeme II (6 KP)	Slomka, Cakir
Grundlagen der Elektrotechnik (6 KP)	Hein
Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (6 KP)	Gronau, Ibelings

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Graphersetzungssysteme (6 KP)	Habel, Busatto
Petrinetze (6 KP)	Best/Wimmel
Programmverifikation I (6 KP)	Olderog, Hoenicke
Interaktives Beweisen mit KIV (6 KP)	Olderog, Schäfer
Seminar Graphtransformationssysteme (3 KP)	Busatto
Seminar Anwendungen von Petrinetzen (3 KP)	Best/Wimmel
Projektgruppe LUSST (24 KP)	Best, Fleischhack, Stehno, Wikeit, Wimmel
Projektgruppe KautS (Kooperierende autonome Systeme)– Fortsetzung– (24 KP)	Olderog/Dierks/Hoenicke
D&D-Seminar Parallele Systeme	Best
D&D-Seminar Formale Sprachen	Habel
D&D-Seminar Entwicklung korrekter Systeme	Olderog

Praktische Informatik

Betriebssysteme 1 (6 KP)	Theel, Hahn
Verteilte Betriebssysteme (6 KP)	Theel, Hahn
Informationssysteme II (6 KP)	Köster
Rechnernetze I (6 KP)	Kowalk, Busch
Planungssysteme (6 KP)	Störk
Sicherheit im Internet (6 KP)	Kowalk
Komponentenbasierte Software-Entwicklung	Reussner
Seminar Stabile Ehen (3 KP)	Stiege
Seminar Konzepte und Methoden in verteilten Systemen (3 KP)	Theel
F-Praktikum Datenbanken (6 KP)	Grawunder
F-Praktikum Moderne Java-Technologien (6 KP)	Boles
F-Praktikum Multimedia und Internet-Technologien (6 KP)	Boll
Projektgruppe Intrusion Detection System (24 KP)	Kowalk, Busch
Projektgruppe Interaktive virtuelle Welten auf mobilen Endgeräten – Fortsetzung– (24 KP)	Appelarth, Baldzer, Heuten
Projektgruppe Personalisierung internetbasierter Handelsszenarien – Fortsetzung– (24 KP)	Appelrath, Krause/Tapken
D&D-Seminar Informationssysteme	Appelrath

D&D-Seminar Multimedia und Internet-Technologien	Boll
D&D-Seminar Software Engineering	Hasselbring
D&D-Seminar Rechnernetze und Telekommunikation	Kowalk
D&D-Seminar	Reussner
D&D-Seminar Systemsoftware und verteilte Systeme	Theel

Technische Informatik

Mikrorobotik II (6 KP)	Fatikow/Fahlbusch, Garnica, Sill
Fuzzy-Regelung und Künstliche Neuronale Netze in Robotik und Automation (6 KP)	Fatikow, Hülsen, Sievers
Robotik (6 KP)	Hein
Systems Engineering (3 KP)	Thomas
Specification and Verification of Real Time Systems (6 KP)	Josko/Klose
Seminar Neuro- und Fuzzy-Steuerung in Robotik und Automation (3 KP)	Fatikow
Seminar Reconfigurable Computing (3 KP)	Cakir/Frimont
Projektgruppe Kooperierende autonome Satellitensteuerungen (Causa) (24 KP)	Damm/Metzner
D&D-Seminar Sicherheitskritische eingebettete Systeme	Damm
D&D-Seminar Eingebettete Hardware- / Software-Systeme	Nebel
D&D-Seminar Entwurfsmethodik eingebetteter HW/SW Systeme	Slomka
D&D-Seminar Mikrorobotik und Regelungstechnik	Fatikow
D&D-Seminar Automatisierung und Messtechnik	Hein

Angewandte Informatik

Wissensrepräsentation (6 KP)	Möbus, Lüdtke
Betriebliches Wissensmanagement (6 KP)	Gronau, Haak
Signal- und Bildverarbeitung (6 KP)	Jensch, Wirschins
Technologien des Wissensmanagements im Internet (6 KP)	Hahn
Umweltinformationssysteme (6 KP)	Sonnenschein/Vogel
Seminar Kooperatives E-Learning in der betrieblichen Praxis (3 KP)	Ibelings
Seminar Methoden der Landnutzungsmodellierung (3 KP)	Vogel
Seminar Peer-to-Peer-Netzwerke und Electronic Business (3 KP)	Gronau
Projektgruppe Entwicklung eines Logistikportals für Niedersachsen (24 KP)	Gronau/Haak/Ibelings
Projektgruppe Entwicklungsumgebung für räumlich strukturierte ökologische und sozio-ökonomische Modelle (24 KP)	Hasselbring/Matevska-Meyer/Sonnenschein/Stierand
D&D-Seminar Wirtschaftsinformatik	Gronau
D&D-Seminar Juniorprofessur Wirtschaftsinformatik	Hahn
D&D-Seminar Prozessinformatik	Jensch
D&D-Seminar Lehr- und Lernsysteme	Möbus
D&D-Seminar Umweltinformatik	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Didaktik der Informatik (6 KP)	Obermeyer
--------------------------------	-----------

Allgemeine Veranstaltungen

Kolloquium des Fachbereichs Informatik (KO)	Lehrende der Informatik
---	-------------------------

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Naturwissenschaften II (7,5 KP)	Jensch, Thiel
Informatik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften II (6 KP)	Möbus/Lüdtke

7.3.3 Wintersemester 2003/2004**Grundstudium: 1. – 4.Semester**

Algorithmen und Datenstrukturen I (6 KP)	Kowalk, Busch
Programmierkurs (6 KP)	Boles
Technische Informatik I (6 KP)	Nebel, Frimont
Theoretische Informatik II (6 KP)	Dierks, Schäfer
Praktische Informatik (6 KP)	Theel, Hahn
Softwareprojekt (6 KP)	Grawunder, Sauer
Eingebettete Systeme I (6 KP)	Damm, Mikschl
e-Learning (6 KP)	Möbus

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Spezifikation von Daten und Prozessen (6 KP)	Olderog, Schäfer
Realzeitsysteme (6 KP)	Olderog, Hoenicke
Formale Methoden (6 KP)	Wehrheim
Projektgruppe Lernumgebung für Soft Skills Training LUSST - Fortsetzung- (24 KP)	Fleischhack, Stehno, Wilkeit, Wimmel
D&D-Seminar Parallele Systeme	Best
D&D-Seminar Entwicklung korrekter Systeme	Olderog

Praktische Informatik

Informationssysteme I (6 KP)	Appelrath/Köster , Grawunder
Softwaresystementwicklung (6 KP)	Hasselbring/Reussner
Betriebssysteme II (6 KP)	Theel, Hahn
Graphen und Graphalgorithmen (6 KP)	Stiege
Rechnernetze II (6 KP)	Kowalk, Busch
Internettechnologien (6 KP)	Boll, Möller
Data Warehousing und Knowledge Discovery in Databases (6 KP)	Köster, Tapken
Compilerbau (6 KP)	Sonnenschein, Vogel
Seminar Ubiquitous Computing (3 KP) Ab 20.10.03	Theel Hahn
Seminar Anfrageverarbeitung (3 KP)	Grawunder
Seminar Personalisierung und Customizing im WWW in Theorie und Praxis (3 KP)	Boll/ Möller
Projektgruppe Intrusion Detection System IDS -Fortsetzung- (24 KP)	Busch/ Kowalk
Projektgruppe Lernmanagementsysteme (24 KP)	Boles/Poza/ Sparenberg
Projektgruppe REM - Realisierung elektronischer eLearning- Marktplätze (24 KP)	Appelrath/ Reil/ Schmees
Projektgruppe ShowMeMHP – Personalisierte interaktive Multimedia- Anwendungen für die Multimedia Home Platform (24 KP)	Boll/ Scherp/ Thieme
D&D-Seminar Informationssysteme	Appelrath
D&D-Seminar Multimedia und Internet-Technologien	Boll
D&D-Seminar Software Engineering	Hasselbring
D&D-Seminar Rechnernetze und Telekommunikation	Kowalk

D&D-Seminar Komponentenbasierte Software-Entwicklung	Reussner
D&D-Seminar Systemsoftware und verteilte Systeme	Theel

Technische Informatik

Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik (6 KP)	Fatikow
Modelle und Algorithmen zur automatischen Hardware/Software Partitionierung (6 KP)	Slomka
Regelungstechnik (6 KP)	Kemper, Hülsen/ Kamenik
Temporale Logik (6 KP)	Josko/ Votintseva
Hybride Systeme (6 KP)	Herde
Medizintechnik (6 KP)	Hein
Seminar Entwicklungstendenzen in der Mikrorobotik (3 KP)	Fatikow
Seminar Statische Analysen (3 KP)	Hungar / Toben/ Westphal
Seminar Fehlertolerierende Rechensysteme (3 KP)	Mikschl
Seminar Bioinformatik (3 KP)	Hein
Projektgruppe Entwurf und Entwicklung eines objektorientierten Frameworks für EDA-Werkzeuge (24 KP)	Albers/ Çakir/ Frimont/ Slomka
Projektgruppe Entwicklung und Steuerung eines Indoor Micro Air Vehicles (24 KP)	Fatikow
Projektgruppe Kooperierende autonome Satelliten Causa I - Fortsetzung- (24 KP)	Damm/ Metzner/ Thomas
Projektgruppe Kooperierende autonome Satelliten Causa II - Fortsetzung- (24 KP)	Damm/ Peikenkamp/SEgelken
D&D-Seminar Sicherheitskritische eingebettete Systeme	Damm
D&D-Seminar Mikrorobotik und Regelungstechnik	Fatikow
D&D-Seminar Automatisierungs- und Messtechnik	Hein
D&D-Seminar Eingebettete Hardware/Software-Systeme	Nebel
D&D-Seminar Entwurfsmethodik eingebetteter HW/SW Systeme	Slomka

Angewandte Informatik

Einführung in die Neuro-Fuzzy-Methoden (6 KP)	Jensch
Modellbildung und Simulation ökologischer Systeme (6 KP)	Sonnenschein/ Vogel, Finke
Wirtschaftsinformatik/Informationsmanagement (6 KP)	Gronau/ Ibelings/ Haak
Seminar Informatik-Politik (3 KP)	Ibelings
Seminar Agenten und Avatare (3 KP)	Möbus
Projektgruppe Entwicklungsumgebung für räumlich strukturierte ökologische und sozio-ökonomische Modelle -Fortsetzung- (24 KP)	Hasselbring/ Matevska-Meyer/ Sonnenschein/ Stierand
Projektgruppe Logistikportal für den Schienengüterverkehr in Niedersachsen -Fortsetzung- (24 KP)	Gronau/ Haak/ Ibelings
Projektgruppe Smart PDM Intelligentes Produktdatenmanagementsystem (24 KP)	Hahn
Diplomanden- und Doktroandenseminar Wirtschaftsinformatik	Gronau
D&D-Seminar Wirtschaftsinformatik	Hahn
D&D-Seminar Prozessinformatik	Jensch
D&D-Seminar Lehr- und Lernsysteme	Möbus
D&D-Seminar Umweltinformatik	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Seminar Administration schulischer Rechnernetze (3 KP)	Obermeyer
--	-----------

Allgemeine Veranstaltungen

Informatik und Gesellschaft (6 KP)	Fleischhack
Ethische und wissenschaftstheoretische Aspekte der Informatik (6 KP)	Büttemeyer
Kolloquium des Fachbereichs Informatik	Lehrende der Informatik
UNIX/Rechnereinführung für Informatiker	Wendt

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (6 KP)	Gronau, Ibelings
Informatik für Naturwissenschaften (7,5 KP)	Jensch, Thiel

7.3.4 Sommersemester 2004**Grundstudium: 1.–4.SEmester**

Algorithmen und Datenstrukturen II (6 KP)	Kowalk, Busch
Software Engineering (6 KP)	Hasselbring, Stierand
Technische Informatik II (6 KP)	Nebel, Çakir/Frimont
Theoretische Informatik I (6 KP)	Fleischhack, Stehno
Softwareprojekt inkl. Proseminar II (6 KP)	Grawunder/ Appelrath
Soft Skills (6 KP)	Mischke/Wilkeit
Praktikum Technische Informatik (6 KP)	Mikschl
Eingebettete Systeme II (6 KP)	Damm, Mikschl
Grundlagen der Elektrotechnik (6 KP)	Hein, Lenze
Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (6 KP)	Gronau/ Ibelings, Ibelings
Betriebliches Wissensmanagement (6 KP)	Gronau, Haak

Hauptstudium**Theoretische Informatik**

Kommunizierende und mobile Systeme (6 KP)	Olderog, Schäfer
Verifikation hybrider Systeme (6 KP)	Dierks
Kryptographie (6 KP)	Best
Petrinetze (6 KP)	Wimmel
Graphenersetzungssysteme (6 KP)	Habel
Seminar IntegrationSEMantischer Modelle (6 KP)	Damm/ Hungar/ Olderog
Seminar Graphentheorie (3 KP)	Best/ Stiege
Seminar Graphersetzssysteme und verteilte Algorithmen (3KP)	Habel
Praktikum Realzeitsysteme (6 KP)	Hoenicke / Olderog / Schäfer
D&D-Seminar Parallele Systeme	Best
D&D-Seminar Formale Sprachen	Habel
D&D-Seminar Entwicklung korrekter Systeme	Olderog

Praktische Informatik

Rechnernetze I (6 KP)	Kowalk, Busch
Sicherheit in Rechnernetze (6 KP)	Busch
Betriebssysteme I (6 KP)	Theel, Hahn
Informationssysteme II (6 KP)	Köster
Komponentenbasierte Software-Entwicklung (6 KP)	Reussner
Seminar Peer-to-Peer Software-Architekturen (3 KP)	Bischofs / Hasselbring

Seminar Enterprise Application Integration (3 KP)	Hasselbring
Seminar Aufbruch zu neuen Peripherien: vom Lochkartenstanzer zum Memory-Stick (3 KP)	Theel
Seminar Business Intelligence - Analyse komplexer Daten (3 KP)	Tapken
Seminar Business Intelligence - Dynamische Aspekte des Business Intelligence (3 KP)	Köster/ Tapken
Praktikum/Seminar Iterative Verbesserungsverfahren in der Planung (6 KP)	Sauer/ Störk
Praktikum Datenbanken (6 KP)	Grawunder/Krause
Praktikum Compilerbau (6 KP)	Stierand
Projektgruppe Intrusion Detection Management Systems (24 KP)	Kowalk
Projektgruppe Lernmanagementsysteme -Fortsetzung- (24 KP)	Boles/ Marcos Poza/ Sparenberg
Projektgruppe REM- Realisierung Elektronischer eLearning-Marktplätze -Fortsetzung- (24 KP)	Appelrath/ Reil/ Schmees
Projektgruppe Show_Me_MHP -Fortsetzung- (24 KP)	Boll/ Scherp/ Thieme
D&D-Seminar Informationssysteme	Appelrath
D&D-Seminar Multimedia und Internet-Technologien	Boll
D&D-Seminar Software Engineering	Hasselbring
D&D-Seminar Rechnernetze und Telekommunikation	Kowalk
D&D-Seminar Software Engineering	Reussner
D&D-Seminar Systemsoftware und verteilte Systeme	Theel

Technische Informatik

Multiprozessorsysteme (6 KP)	Damm, Brill
Fehlertolerierende Rechensysteme (6 KP)	Mikschl
Echtzeitbetriebssysteme (6 KP)	Slomka
Mikrorobotik II (6 KP)	Fatikow/ Kortschack, Hülsen/ Kemper
Fuzzy-Regelung und Künstliche Neuronale Netze in Robotik und Automation (6 KP)	Fatikow, Hülsen/ Jähnisch
Robotik (6 KP)	Hein
Low Energy System Design (6 KP)	Helms/ Schmidt/ Schulte/ Stam- mermann, Frimont
Seminar Spezifikation und Verifikation von Komponenten des European Train Control Systems (3 KP)	Josko
Projektgruppe Indoor Micro Air Vehicles -Fortsetzung-	Fatikow/ Kemper
D&D-Seminar Sicherheitskritische eingebettete Systeme	Damm
D&D-Seminar Mikrorobotik und Regelungstechnik	Fatikow
D&D-Seminar Automatisierung und Messtechnik	Hein
D&D-Seminar Eingebettete Hardware- / Software-Systeme	Nebel
D&D-Seminar Entwurfsmethodik eingebetteter HW/SW Systeme	Slomka

Angewandte Informatik

Umweltinformationssysteme (6 KP)	Sonnenschein/ Vogel
Signal- und Bildverarbeitung (6 KP)	Jensch, Wirschins
Seminar Personalintegration und -entwicklung durch E-Learning (3 KP)	Ibelings
Seminar Web Intelligence (3 KP)	Hahn
Projektgruppe Smart PDM -Fortsetzung- (24 KP)	Hahn
Projektgruppe Data Mining Workbench für eine ökologische Datenbank (24 KP)	Finke/ Sonnenschein/ Stadler
D&D-Seminar Wirtschaftsinformatik	Gronau

D&D-Seminar Wirtschaftsinformatik	Hahn
D&D-Seminar Prozessinformatik	Jensch
D&D-Seminar Lehr- und Lernsysteme	Möbus
D&D-Seminar Umweltinformatik	Sonnenschein

Lehramtsstudiengänge

Didaktik der Informatik (6 KP)	Moll
--------------------------------	------

Allgemeine Veranstaltungen

Kolloquium des Fachbereiches Informatik	Lehrende der Informatik
---	-------------------------

Für HörerInnen anderer Fachrichtungen

Informatik für Naturwissenschaftler II (6 KP)	Jensch, Thiel
---	---------------

7.3.5 Allgemeine Veranstaltungen

Orientierungswoche

Die Orientierungswoche (O-Woche) findet jeweils in der Woche vor Veranstaltungsbeginn im Wintersemester statt und richtet sich an alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger des Studienfachs Informatik. Sie soll einen ersten Einblick in die Universität, den Fachbereich und das Studienfach Informatik vermitteln, um dadurch den Einstieg ins Studium zu erleichtern. Auch soll das Studieren als neue Lebens- und Lernform in ersten Zügen erfahren werden. Außerdem besteht hier die Möglichkeit, Kontakte zu Kommilitoninnen und Kommilitonen zu knüpfen, noch bevor fachliche Anforderungen in Lehrveranstaltungen auftreten.

Das Programm der O-Woche wird im Wesentlichen von der Fachschaft Informatik gestaltet. Insgesamt sind die Veranstaltungen sehr vielseitig und reichen von Informationsangeboten bis hin zu außerfachlichen, eher freizeitorientierten Aktivitäten zum besseren Kennenlernen.

Erstsemestertutorium

Seit dem Wintersemester 92/93 gibt es im Fachbereich Informatik ein spezielles Tutorenprogramm zur Betreuung von Studienanfängerinnen und Studienanfängern, das im Wintersemester 93/94 als Modelltutorium vom Land Niedersachsen gefördert wurde.

Ziel des von der Fachschaft initiierten Projekts ist es, die Studierenden des ersten Semesters bei der Eingewöhnung ins Studium und bei dessen Organisation zu unterstützen. Insbesondere wird versucht, die zunehmend zu beobachtenden Probleme wie Anonymität, Orientierungslosigkeit oder mangelnde Kooperation und Eigeninitiative anzugehen.

Konkret soll den Studierenden vermittelt werden, ihr Studium eigenverantwortlich zu gestalten und selbständig zu arbeiten. Ferner sollen sie Einblick in die Organisation der Hochschule und in den Fachbereich erhalten. Die Integration in die Hochschule soll erleichtert werden, aber vor allem sollen die Studierenden ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen besser kennenlernen und einen engeren Kontakt zu ihnen bekommen.

Die Betreuung findet in Kleingruppen durch eine Tutorin bzw. einen Tutor aus einem höheren Fachsemester statt. Die Gruppen treffen sich im Laufe des Semesters wöchentlich, um ein kontinuierliches Betreuungsverhältnis zu gewährleisten. Hierbei ist besonders wichtig, dass die Gruppenmitglieder aktiv an der Gestaltung der Zusammenkünfte beteiligt sind.

Mentorenmodell

Als Ergänzung zu den Studienberatern hat der Fachbereich zum Wintersemester 1996/97 ein Mentorenmodell eingeführt. Mentoren sind Lehrende des Fachbereichs. Sie unterstützen die von ihnen betreuten StudentInnen in kritischen Studiensituationen, wie z.B. Nicht-Bestehen von Prüfungen, Erstellung von Studienverlaufsplänen und beim Wechsel ins Hauptstudium.

Seit dem Wintersemester 1999/00 wird jedem bzw. jeder Neuimmatrikulierten zu Studienbeginn automatisch ein Mentor bzw. eine Mentorin zugewiesen.

7.4 Abschlussarbeiten

7.4.1 Individuelle Projekte im Studienjahr 1.10.2002 – 30.09.2003

Sven Abels: *FIPS-Plattformunabhängige Komplettlösung zur Kundenverwaltung und zum Produktversand einzelner Produktpakete*, Abteilung von Herrn Appelrath, 17.10.2002

Ali Taghipour Paydar: *Erweiterung der Teilnehmer-Datenverwaltung für die Hyperware--eLearning Suite*, Abteilung von Herrn Gorny, 1.12.2002

Marcus Kratzsch: *Intrusion Detection Systeme (IDS) — Analyse derzeit gängiger IDS mit Schwerpunkt Analysedaten*, Abteilung von Herrn Kowalk, 1.12.2002

Holger Dotzauer: *Entwicklung eines komponentenbasierten, verteilten und konfigurierbaren Lernmanagementsystems*, Abteilung von Herrn Appelrath, 3.3.2003

Matthias Rohr: *Entwurf einer WEB-basierten Benutzeroberfläche zur Abfrage einer Umweltdatenbank*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 15.3.2003

Jan Schob: *Strukturen und Motivation von Online-Spielgemeinschaften*, Abteilung von Herrn Best, 31.3.2003

Corinna Richter: *Personalisierter Multimedia Musik-Newsletter*, Abteilung von Frau Boll, 1.4.2003

Thorsten Duhn: *Entwicklung eines Stylesheet-basierten Webseiten-Gestalters mit XML und XSL T*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 1.4.2003

Jörg Buchholz: *Entwurf und Implementierung einer Speicherkomponente für Abfrageergebnisse einer Umweltdatenbank unter Anwendung der Sprache XML*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 1.4.2003

Fabian Grüning : *Entwurf und Implementierung eines Werkzeugs zur Analyse und Simulation von Markov-Ketten*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 14.4.2003

Michael Nyhof: *Entwurf eines computergestützten Systems zur Höhenregelung eines Micro Air Vehicles für Indoor-Anwendungen*, Abteilung von Herrn Fatikow, 22.4.2003

Martin Schnaidt: *Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe in Niedersachsen*, Abteilung von Herrn Best, 5.5.2003

Sönke Brummerloh: *Ein Testmanager für das verteilte Lernmanagementsystem des CELab*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.5.2003

Jan Stefan Addicks: *Ein Umfragemanager für das Lernmanagementsystem des CELab*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.5.2003

- Tim Hobbiebrunken:** *Eine Dateiverwaltung für das Lernmanagementsystem des CELab*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.5.2003
- Christian Riedel:** *Entwicklung einer Kalenderkomponente für ein verteiltes Lernmanagementsystem*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.5.2003
- Kevin Hausmann:** *Xanthippe Fragebogensoftware*, Abteilung von Herrn Appelrath, 15.5.2003
- Christian Wegener:** *Mobile Multimedia-Schnitzeljagd: Entwicklung einer Web-basierten interaktiven Schnitzeljagd über mobile Endgeräten (im WLAN)*, Abteilung von Frau Boll, 15.5.2003
- Matthias Block :** *Oldenburg Multimedia Sightseeing Tours: Konzeption und Erstellung einer multimedalen Stadtführung in Oldenburg*, Abteilung von Frau Boll, 15.5.2003
- Sascha Konrad:** *Personalisierte Multimedia-Stadtführer Oldenburg -OL Sightseeing 4 U*, Abteilung von Frau Boll, 15.5.2003
- Jan Reineke:** *Entwurf und Implementierung eines Werkzeuges zur Darstellung von endlichen Automaten*, Abteilung von Herrn Nebel, 19.5.2003
- Simone Grewatsch:** *Entwicklung einer automatisierten Testumgebung für die ORISS-Oberfläche*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 19.5.2003
- Jan Schoof :** *Entwicklung und Untersuchung von Festkörpergelenken*, Abteilung von Herrn Fatikow, 20.5.2003
- Knut Hindersmann:** *Entwicklung eines Backends für das Content Management einer Publikationsdatenbank*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 20.5.2003
- Melina Brell:** *Entwicklung eines Frontends zu einem Content Management System einer Publikationsdatenbank mittels J 2 EE Technologien*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 20.5.2003
- Stefan Ohlemeyer:** *Social Engineering*, Abteilung von Herrn Kowalk, 21.5.2003
- Achim Olker:** *Bewegte Pause*, Abteilung von Herrn Appelrath, 27.5.2003
- Christian Huisinga :** *Ermitteln optimaler Ansteuerungsparameter für eine mobile Plattform mit Hilfe der Evolutionsstrategie*, Abteilung von Herrn Fatikow, 2.6.2003
- Jann Poppinga:** *Analyse und Optimierung eines Genetischen Algorithmus zur Erzeugung spezialisierter Replikationsstrategien*, Abteilung von Herrn Theel, 4.6.2003
- Felix Dierich :** *Design an Implementation of a Time Series Data Repository for Wind Power Prediction Systems*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 11.6.2003
- Volker Cordes:** *Exploration automatisch generierter Klassifikatorenmenngen für Zeitreihen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 12.6.2003
- Jan Luers:** *Aufbau eines LDAP-Verzeichnisdienstes in der Kommunalen Datenverarbeitung Oldenburg unter Berücksichtigung der vorhandenen Infrastruktur*, Abteilung von Herrn Kowalk, 17.6.2003
- Jing Pei:** *Eine Datenhaltung im Kontext des VR-Learning*, Abteilung von Herrn Appelrath, 25.6.2003

Jürgen Englisch : *Implementierung einer Email Komponente für das verteilte Lernmanagementsystem des Labors für Content-Engineering* , Abteilung von Herrn Appelrath, 1.7.2003

Bernd Hauptmann: *Generischer XML-basierter Swing Client (Konzept und Erstellung)* , Abteilung von Herrn Hasselbring, 1.7.2003

Oliver Nolden : *WebService-basierter Ontologieserver*, Abteilung von Herrn Hahn, 8.7.2003

Oliver Hoffmann: *WebService-basierter Semantic Web Browser*, Abteilung von Herrn Hahn, 8.7.2003

Jens Plüster: *XML- Transformation zwischen Clinical Document Architecture und Basisdokumentation für Tumorkranke*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 15.7.2003

Florian Lenk: *Konzeption und Implementierung des „Digital E-Brokers“*, Abteilung von Herrn Gronau, 21.7.2003

Sebastian Semrok: *Konzeption und Implementierung des „Digital E-Brokers“*, Abteilung von Herrn Gronau, 21.7.2003

Jens Pöpken: *Klassifizierung öffentlicher, über das Internet zugänglicher Umweltdatenbanken und qualitativer Vergleich ihrer Benutzerschnittstellen*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 12.8.2003

Mathias Uslar: *Skillmanagement: Kompetenzprofile von Mitarbeitern im Hinblick auf kleine und mittelständische Unternehmen*, Abteilung von Herrn Gronau, 20.8.2003

Sascha Olliges : *Realisierung der Deployment API in der J2EE Laufzeitumgebung* , Abteilung von Herrn Hasselbring, 28.8.2003

Thomas Bremer : *Identifikation kognitiv problematischer Strukturen mittels formaler Verifikation am Beispiel eines Autopiloten...* , Abteilung von Herrn Möbus, 30.9.2003

7.4.2 Individuelle Projekte im Studienjahr 1.10.2003 – 30.09.2004

Steffen Brüntjen: *Konzeption und Realisierung eines Werkzeugs zur Unterstützung der Erstellung von Quellenbeschreibungen in SDF*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.10.2003

Daniel Jasper: *Eine Entwicklungs- und Simulationsumgebung für das objektorientierte Hamster-Modell* , Abteilung von Herrn Appelrath, 1.11.2003

Nanzhou Zhang: *Entwicklung und Implementierung einer OB-basierten Speicherungsstruktur für Quellenbeschreibungen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 6.11.2003

Dennis Gitthorn: *Leistungsverbund mehrerer Linux-Rechner* , Abteilung von Herrn Kowalk, 6.11.2003

Richard Hackelbusch: *GUI für ein Transportplanungssystem*, Abteilung von Herrn Appelrath, 15.11.2003

Daniel Thobe: *Zugriffsstrukturen für mobile GIS* , Abteilung von Frau Boll, 2.2.2004

Maria Damm: *Entwicklung eines Softwaresystems zur graphenbasierten Analyse von funktionellen Magnetresonanztomographiedaten*, Abteilung von Herrn Hein, 4.11.2003

Sebastian Stockfleth: *Multimedia-Präsentation zum Thema Zelluläre Automaten*, Abteilung von Herrn Appelrath, 15.11.2003

- Timo Bunger:** *Keep in Touch Entwicklung eines virtuellen Web-basierten Adressbuches*, Abteilung von Frau Boll, 15.11.2003
- Sebastian Szczygiel:** *Terminplaner in JAVA 2 Micro Edition mit dem Mobile Information Device Profile Version 2.0*, Abteilung von Herrn Appelrath, 20.11.2003
- Peer Mans Carlson:** *Erstellen einer Schnittstelle für mobile Geräte zur Fahrgemeinschaftsvermittlung Car Pooling*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 8.12.2003
- Martin Pielot:** *Entwicklung eines Frameworks zur Untersuchung von Peer-to-Peer-Netzwerken*, Abteilung von Herrn Appelrath, 6.1.2004
- Niko Borwitzky:** *Entwicklung und Einsatz des TinyOS-Betriebssystems*, Abteilung von Herrn Fatikow, 20.1.2004
- Christine Seeliger:** *Personalisierter Sportsnewsticker*, Abteilung von Frau Boll, 3.2.2004
- Matthias Postina:** *Produktionsplanung in einem Betonwerk*, Abteilung von Herrn Appelrath, 8.2.2004
- Jens Krefeldt:** *Visual Interactionstructure Ein Framework für die Visualisierung von Interaktions- und anderen Graphenstrukturen*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 18.2.2004
- Ulrik Schrimpf:** *Metadateneditor für Auto CAD / STEP Dateien*, Abteilung von Herrn Hahn, 20.2.2004
- Daniela Feldkamp:** *Metadateneditor für UML / XMI Dateien*, Abteilung von Herrn Hahn, 20.2.2004
- Christiane Wulf:** *Development of a database for simulator based training*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.3.2004
- Niels Henze:** *aImIN: Entwicklung einer abstrakten Interaktionsschicht zur multimodalen Interaktion im Rahmen des Nicciman Projektes*, Abteilung von Frau Boll, 1.3.2004
- Simon Peter:** *Erzeugung und Sammlung von Testgraphen*, Abteilung von Herrn Stiege, 1.3.2004
- Florian Salihovic:** *Alternative Benutzungsschnittstellen zu Lernplattformen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 16.3.2004
- Normen Kaupass:** *Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten des LCMS e-stat in dem e-Learning und Wissensmanagement von KMUs*, Abteilung von Herrn Möbus, 31.3.2004
- Maxim Bauer:** *Genetischer Algorithmus als Optimierungsverfahren in einem Transportsystem*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.4.2004
- Hilmar Bunjes:** *Entwicklung eines Kundenverwaltungs- und Werbesystems für den Merchandisingbereich der Universität Oldenburg*, Abteilung von Frau Boll, 1.4.2004
- Angelo Maron:** *Entwicklung eines After-Buy-Systems zur Integration in einen Online-Shop für Merchandising-Produkte der Universität Oldenburg*, Abteilung von Frau Boll, 1.4.2004
- Jan-Henrik Willms:** *Entwicklung eines Onlineshopsystems mit integrierter Artikelverwaltung für den Merchandisingbereich der Universität Oldenburg*, Abteilung von Frau Boll, 1.4.2004
- Tobias Knostmann:** *Verifikation und Fehleranalyse eines Airbus Overheat Detection Systems*, Abteilung von Herrn Damm, 1.4.2004

Klaus Krogmann: *Generierung von Adaptoren für Software Komponenten unter Berücksichtigung von Signaturinformationen*, Abteilung von Herrn Reussner, 1.4.2004

Marko Hoyer: *Entwicklung eines Frameworks zur Simulation komponentenbasierter Software-Architekturen*, Abteilung von Herrn Reussner, 1.4.2004

Rolf Streng: *Entwicklung eines Moduls zur Visualisierung und Dokumentation von Blutgefäßsystemen und -erkrankungen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 13.4.2004

Manuel Mahn: *Entwicklung eines Höhenregelungssystems für einen 4-Rotor-Helikopter*, Abteilung von Herrn Fatikow, 15.4.2004

Daniel Müller: *Evaluation und Erweiterung des Modellierungssystems Eco Scape / Kick zur Landnutzungsmodellierung*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 19.4.2004

Andreea Isabelle Taifas: *Anbindung einer Java-Implementierung an eine 3D-Animation*, Abteilung von Herrn Olderog, 21.4.2004

Casjen Schnars: *Entwicklung eines Java-Tools zur Übersetzung von Fehlerbäumen mit DC-Semantik in Phasenautomaten*, Abteilung von Herrn Olderog, 26.4.2004

Daniel Schreck: *Entwicklung eines Frameworks zum Performance-Monitoring von EJB - Komponenten*, Abteilung von Herrn Reussner, 26.4.2004

Yvette Teiken: *Web-Server Performance Vorhersage*, Abteilung von Herrn Reussner, 26.4.2004

Jan Behrens: *Supply Chain Collaboration für Logistikdienstleister*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.5.2004

Heiner Feislachen: *Entwicklung und Implementierung eines Nutzeragenten zur Unterstützung der Anfrageformulierung in DynaQuest*, Abteilung von Herrn Appelrath, 3.5.2004

Marco Lübcke: *Modellierung von Datenstrukturen für die Analyse von Lernverhalten in Learning-Management-Systemen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 3.5.2004

Torge Harbig: *Kapselung des Datenbankzugriffs im RedDot Content Personalization Server*, Abteilung von Herrn Appelrath, 3.5.2004

Axel Reimer: *Evaluation der Optimierungsstrategie Strength Reduction zur Verlustleistungsreduktion von integrierten Schaltungen*, Abteilung von Herrn Nebel, 3.5.2004

Heike Kraef: *Optimierung von Hardwarebeschreibungen auf algorithmischer Ebene für die Verlustleistungsminimierung in eingebetteten Systemen*, Abteilung von Herrn Nebel, 3.5.2004

Wincent Balin: *Weiterentwicklung eines Autorensystems zur Erstellung multimedialer Anwendungen für PDAs*, Abteilung von Herrn Appelrath, 10.5.2004

René Hess: *Ker Mod Modul Datei Upload und Dateipool*, Abteilung von Herrn Best, 10.5.2004

Ortwin Escher: *Reengineering von Daten- und Oberflächenaktualisierungen in dem Client/Server System KerMod*, Abteilung von Herrn Best, 10.5.2004

Margarete Muhle: *Erweiterung des KerMod um Vorlagen*, Abteilung von Herrn Best, 10.5.2004

Ulrich Hobelmann: *Ein Compiler von BCPN)2 nach Promela für das PEP-Tool*, Abteilung von Herrn Best, 10.5.2004

- Günter Ehmen:** *Rekonfigurierbarer Hardware Real-Time Scheduler*, Abteilung von Herrn Damm, 10.5.2004
- Michael Kamsties:** *Implementierung und Evaluierung der navigierten Bildgebung mit einem Angiographiesystem*, Abteilung von Herrn Hein, 13.5.2004
- Holger Cremer:** *Automatisierte Generierung von personalisierten Flash-Präsentationen*, Abteilung von Frau Boll, 15.5.2004
- Andreas grosse Austing:** *Content-Import und Nutzungsanalyse für ein Learning-Management-System*, Abteilung von Herrn Appelrath, 17.5.2004
- Stefan Niehues:** *Entwicklung einer webbasierten Darstellung eines verteilten Agentensystems*, Abteilung von Herrn Appelrath, 17.5.2004
- Dominik Lenarczyk:** *Vergleich von Entwicklungsalternativen für multimediale Anwendungen auf dem Pocket PC*, Abteilung von Herrn Appelrath, 17.5.2004
- Ömer Ay:** *eLearning Metadatenstandards im Zusammenhang mit Lerneinheiten aus dem Gebiet der Ökologischen Modellierung*, Abteilung von Herrn Appelrath, 21.5.2004
- Jan Ukena:** *Implementierung und Evaluierung von interaktiven Visualisierungstechniken für CT-Datensätze*, Abteilung von Herrn Hein, 27.5.2004
- Simon Loesing:** *Konzeption und Entwicklung einer webbasierten E-Learning Lösung für die betriebliche Weiterbildung unter Verwendung eines Open-Source Content-Management-Systems*, Abteilung von Herrn Hahn, 30.5.2004
- Franz-B. Dorenkamp:** *Konzeption und Entwicklung einer webbasierten E-Learning Lösung für die betriebliche Weiterbildung unter Verwendung eines Open-Source Content-Management-Systems*, Abteilung von Herrn Hahn, 30.5.2004
- Timo Mückenwarf:** *Konzeption und Entwicklung einer webbasierten E-Learning Lösung für die betriebliche Weiterbildung unter Verwendung eines Open-Source Content-Management-Systems*, Abteilung von Herrn Hahn, 30.5.2004
- Grischa Heinecke:** *Entwicklung einer Suchfunktion für Lerneinheiten im simulatorbasierten Pilotentraining*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.6.2004
- Henning Jost:** *Modellierung und Validierung der Bahnübergang Fallstudie mittels eines UML-Werkzeugs (Rhapsody)*, Abteilung von Herrn Damm, 1.6.2004
- Tim Puls:** *Entwurf eines Lageregelungssystems für einen 4-Rotor-Kleinsthelikopter*, Abteilung von Herrn Fatikow, 1.6.2004
- Thilo Focke:** *Entwicklung eines Systems zur Lehrveranstaltungsplanung*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 1.6.2004
- Tim Luttermann:** *Spaltweiten- und Positionsregelung einer Mikrofunkenerodiermaschine*, Abteilung von Herrn Fatikow, 7.6.2004
- André Hitzschke:** *Erzeugung eines Release-Paketes für das Modellierungswerkzeug Kiek*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 9.6.2004
- Boris Kantor:** *Entwicklung eines auf JADE basierenden MAS zur Integration von Patientendaten in einem Krankenhaus*, Abteilung von Herrn Appelrath, 17.6.2004

- Stefan Gudenkauf:** *Entwicklung eines Anwendungsbeispiels für die Ausbildung in Software Engineering mittels Eclipse UML*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 21.6.2004
- Christian Oltmann:** *XML Transformation zwischen HL7 und BDT*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 22.6.2004
- Johannes Bornhold:** *Einführung von zusätzlichen Netzwerküberwachungs-Tools in der Kdo*, Abteilung von Herrn Kowalk, 22.6.2004
- Matthias Büker:** *Konzeption und Implementierung eines Werkzeugs zur Erfassung und Unterstützung des Arbeitsflusses in der Softwareentwicklung*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 30.6.2004
- Daniel Rauer:** *Re-Design und Implementierung eines Protokolls zur Aufzeichnung von Trainingsdaten aus einer Flugsimulation*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.7.2004
- Julia Heinbockel:** *Entwicklung einer Benutzungsoberfläche zur Datenerfassung an Trainingssimulatoren*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.7.2004
- Markus Keller:** *Geschichte des Computerspiels. Einrichtung, Programmierung und Einsatz des Content Management Systems Typo3.*, Abteilung von Herrn Best, 1.7.2004
- Stefan Meyer:** *Entwicklung und Realisierung eines Webdienstes für das Nightscene Live Eventportal*, Abteilung von Frau Boll, 1.7.2004
- Markus Fromme:** *Entwicklung eines PZP-Systems zur dezentralen Verwaltung von Dokumenten und Arbeitsgruppen im Bereich der Softwareentwicklung*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 1.7.2004
- Kerstin Schmitz:** *Ontologiebasierter Internetnavigator*, Abteilung von Herrn Hahn, 19.7.2004
- Michael Onken:** *Erweiterung eines kognitiven Pilotenmodells um den Einfluss von Workload auf die Performanz*, Abteilung von Herrn Möbus, 22.7.2004
- Nadine Zurhorst:** *Design der Benutzerschnittstellen eines Umwelt-informationssystems und ihre Einbindung in ein WEB-Portal*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 22.7.2004
- Thomas Gebben:** *Erweiterung einer Software zur Exploration automatisch generierter Klassifikatormengen für Zeitreihen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.8.2004
- Jens Peternel:** *Praktische Anwendung von Reinforcement Learning am Beispiel eines Lernassistenten für das Planspiel Nara 2*, Abteilung von Herrn Möbus, 1.8.2004
- Sven Sieverding:** *Entwicklung eines Editors der 3D Gittermodelle von Avataren im Rahmen des I-can-EIB Projektes (EDGAR)*, Abteilung von Herrn Möbus, 1.8.2004
- Iyad Ali:** *Entwicklung und Implementierung eines Werkzeugs für die Wrapper-Generierung*, Abteilung von Herrn Appelrath, 2.8.2004
- Mark Ross:** *Identity Management auf Basis von SUN JES*, Abteilung von Herrn Appelrath, 7.8.2004
- Christian Harms:** *Konzeption und Entwicklung eines mobilen elektronischen Tagebuchs zur Erfassung von aufgenommenen Substanzen und Krankheitsentwicklungen*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 10.8.2004

- Sven Rosinger:** *Reduktion von fallunterscheidungsinduzierten Bäumen arithmetischer Ausdrücke zur Verbesserung der Feld-Datenabhängigkeitsanalyse für die Stromverbrauchsoptimierung integrierter Schaltungen*, Abteilung von Herrn Nebel, 23.8.2004
- Andy Witt:** *Aspekte sicherer Web Services im universitären Umfeld am Beispiel der Prüfungsanmeldung*, Abteilung von Herrn Appelrath, 24.8.2004
- Mark Davis:** *XML als Kommunikationsprotokoll*, Abteilung von Herrn Kowalk, 24.8.2004
- Jan-Patrick Osterloh:** *Java-Klassenmodell für UML*, Abteilung von Herrn Möbus, 25.8.2004
- Philipp Brandt:** *Entwicklung eines Konzepts für eine 3D-Packalgorithmus und dessen Integration in eine Transportplanungssoftware*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.9.2004
- Tobias Hesselmann:** *Monitoring von Diensten auf verteilten Systemen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 1.9.2004
- Lars Weber:** *Algorithmen zum Zeichnen von Softwarepatterns*, Abteilung von Herrn Möbus, 1.9.2004
- Mike Joost:** *External Informationgathering*, Abteilung von Herrn Kowalk, 3.9.2004
- Michael Laue:** *Oracle 10g Real Application Cluster und Kopieren und Verschieben von (Teil-) Schemata zwischen Oracle-Instanzen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 15.9.2004
- Stefan Brunhorn:** *Erweiterung und Integration einer webbasierten Oberfläche für die Reviewing Komponente einer ökologischen Pflanzendatenbank*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 15.9.2004
- Bo Li:** *Sichere Webserver*, Abteilung von Herrn Appelrath, 30.9.2004
- Dennis Pölking:** *Entwicklung und praktische Umsetzung eines Modells zur Verteilung von Registries am Beispiel von ebXML*, Abteilung von Herrn Hahn, 30.9.2004
- ### 7.4.3 Diplomarbeiten im Studienjahr 1.10.2002 – 30.09.2003
- Thorsten Wesskallnies:** *Informationskategorien und die Möglichkeiten ihrer auditiven Darstellung auf Benutzungsoberflächen*, Abteilung von Herrn Gorny, 7.10.2002
- Klaas Hambörger:** *Supply-Chain-Scheduling mit Teams von Agenten*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.10.2002
- Michael Hülsmann:** *Entwicklung eines adaptiven Replikationsmanagers auf Basis von EJB -JTS / - JMS*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 14.10.2002
- Andreas Marshall:** *FERRUM -Ein Fragebogenerstellungsprogramm mit relativ umfangreichen Möglichkeiten*, Abteilung von Herrn Best, 14.10.2002
- Markus Schmees:** *Kostenpflichtige Web-Services: Integration von Zahlungs- und Abrechnungsmechanismen in Web-Services*, Abteilung von Herrn Appelrath, 31.10.2002
- Jan-Christian Marinasse:** *Integration betrieblicher Informationssysteme in einem portalbasierten Projektinformationssystem*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 1.11.2002
- Werner Willms:** *Eine Abbildung des HL 7 Referenzmodells auf die Datenstruktur im Epidemiologischen Krebsregister Niedersachsen*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 15.11.2002

- Torben Christian Sliwka:** *Projektdatenbank zur Verwaltung des Erstellungsprozesses von Lern-Materialien*, Abteilung von Herrn Gorny, 11.12.2002
- Peter Themann:** *Schutz vertraulicher Patientendaten in der medizinischen Bildverarbeitung*, Abteilung von Herrn Jensch, 19.12.2002
- Hauke Duden:** *Ausnutzung von Peer-to-Peer Technologien zur Serverentlastung bei der Übertragung populärer Medieninhalte*, Abteilung von Herrn Appelrath, 2.1.2003
- Michael Weers:** *UML-basierte Abbildungssprache zwischen Datenschemata*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 2.1.2003
- Rainer-Anton Englisch:** *Modellierung der Datenintegration im Data-Warehouse Kontext*, Abteilung von Herrn Appelrath, 2.1.2003
- Thorsten Würdemann:** *Source Code Transformationen in Hardwarebeschreibungssprachen für die Verlustleistungsoptimierung von Algorithmen*, Abteilung von Herrn Nebel, 13.1.2003
- Jörg Appel:** *Entwurf und Implementierung eines Regelwerks für die Erkennung von Layoutstrukturen in Webseiten*, Abteilung von Herrn Gorny, 31.1.2003
- Heiko Seebold:** *Entwicklung eines Systems zur automatischen Bewertung der Benutzerhandlungen in Planspielen auf Basis von Einflußnetzen*, Abteilung von Herrn Möbus, 31.1.2003
- Marcus Schippmann:** *Kontextspezifische Quellenwahl in virtuellen Datenbanksystemen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 11.2.2003
- Marco Höfig:** *Eine Benutzungsoberfläche für den interaktiven Transportplanungsablauf*, Abteilung von Herrn Appelrath, 12.2.2003
- Thomas Trentmann:** *Methoden der automatischen Detektion auffälliger Strukturen in Mammogrammen*, Abteilung von Herrn Jensch, 21.2.2003
- Tobias Gross:** *Reengineering eines Werkzeugs zur Generierung von auditiven Benutzungsoberflächen*, Abteilung von Herrn Gorny, 10.3.2003
- Ina Wentzlaff:** *Entwicklung einer simulationsbasierten Evaluationsumgebung und Akquisition von realem Pilotenverhalten zwecks empirischer Validierung eines Pilotenmodells.*, Abteilung von Herrn Möbus, 17.3.2003
- Tobias Friedrich:** *Gegenüberstellung und Bewertung agentenbasierter Architekturkonzepte im Kontext adaptiver und dynamischer Anfrageverarbeitung*, Abteilung von Herrn Appelrath, 24.3.2003
- Björn Wargenau:** *Webbasierte Darstellung von Netzwerktopologien*, Abteilung von Herrn Kowalk, 14.4.2003
- Clemens Große Kreymborg:** *Konzeptionierung und Ausarbeitung der Reuse-Phase des fallbasierten Schließens im Rahmen des Projektes „To Know“*, Abteilung von Herrn Gronau, 17.4.2003
- Andreas Möller:** *Eine virtuelle Maschine für Graphprogramme*, Abteilung von Herrn Habel, 5.5.2003
- Arkadiusz Baranowski:** *Entwurf einer Messeinrichtung zur automatisierten Bestimmung aerodynamischer Kennwerte von Kleinstrotoren*, Abteilung von Herrn Fatikow, 20.5.2003

Markus Specker: *Konzeption und Implementierung eines Szenariengenerators für eine Pilot-Autopilot-Simulation*, Abteilung von Herrn Möbus, 4.6.2003

Peter Wilm: *Sicheres, skalierbares und robustes Voting-System zur Entscheidungsfindung in großen Communities*, Abteilung von Herrn Gronau, 4.6.2003

Marc Witte: *Weitere Entwicklung einer Bibliothek von Interaktionsobjekten für auditive Benutzungsoberflächen und ihre Evaluation am Anwendungsbeispiel mp3-Player*, Abteilung von Herrn Gorny, 5.6.2003

Clemens Ordning: *Sicherheitsmechanismen für verteilte Anwendungen auf der NET-Plattform*, Abteilung von Herrn Kowalk, 1.7.2003

Fatiha Bessedik: *Untersuchung des anwendungsorientierten Einsatzes Zellularer Automaten sowie ihrer Erweiterungen*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 1.7.2003

Sandra Steinert: *Graph Programs for Graph Algorithms*, Abteilung von Frau Habel, 14.7.2003

Bernhard Albers: *Die Integration von EMILeA-stat in Lern-ManagementSysteme am Beispiel von Blackboard und .LRN*, Abteilung von Herrn Möbus, 29.7.2003

Jens Wilken: *Ein Generator zur Spezifikationserstellung aus rekombinierbaren Spezifikationsmustern für die Verifikation eingebetteter Systeme*, Abteilung von Herrn Damm, 31.7.2003

Stefan Bärisch: *Gestaltung eines MAS zum Einsatz im VR-Learning*, Abteilung von Herrn Appelrath, 11.8.2003

Stefan Kröger: *Übersetzungsprogramm Latein Deutsch - Ist es möglich, einem Computer die Lateinkennnisse zu vermitteln, die ein menschlicher Schüler nach vier Jahren Schulunterricht besitzt*, Abteilung von Herrn Möbus, 12.9.2003

Oliver Erdmann: *Vergleich von Zeit-Petrinetzen und Timed Automaten*, Abteilung von Herrn Best, 24.9.2003

Simon Giesecke: *Clone-based Reengineering für Java auf der Eclipse-Plattform*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 26.9.2003

Elisabeth Niehaus: *Konzeption und Umsetzung eines Werkzeugs zum Controlling von SW-Projekten in einem mittelständischen Unternehmen*, Abteilung von Herrn Gronau, 29.9.2003

7.4.4 Diplomarbeiten im Studienjahr 1.10.2003 – 30.09.2004

Tanja Schmedes: *Generierung und Bereitstellung grafischer Berichte über die Nutzung und den Datenbestand einer Umweltdatenbank*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 13.10.2003

Axel Steinbach: *Konzeption und Realisierung einer personalisierten Mediengalerie im Internet*, Abteilung von Frau Boll, 23.10.2003

Henning Burchardt: *Verfahren zur Ermittlung von Schnittebenen in der Pricing Phase eines Brauch-and-Price-Algorithmus zum Fahrgemeinschaftsvermittlungsproblem*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 28.10.2003

- Nicole Kaczorek:** *Modellierung des Einflusses unerwünschter und unvollständiger Transitionen auf den Energieverbrauch funktionaler Einheiten*, Abteilung von Herrn Nebel, 11.11.2003
- Ronnie Hettmann:** *Entwicklung eines proaktiven Management Moduls zur Überwachung von CLNP Tunneln in einem IP Netzwerk*, Abteilung von Herrn Kowalk, 18.11.2003
- Mahboubeh Pakdaman:** *Dynamische Rekonfiguration von Enterprise Java Beans Software-systemen*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 20.11.2003
- Marco Helmers:** *Sicherheit in drahtlosen Netzen -Analyse aktueller Probleme und möglicher Lösungen*, Abteilung von Herrn Kowalk, 2.12.2003
- Radoslaw Mazur:** *Übersetzung intager-arithmetischer Gleichungen und Ungleichungen in konjunktive Normalform*, Abteilung von Herrn Damm, 5.12.2003
- Axel Mehner:** *Eine agenten basierte Softwareinfrastruktur zum verteilten Data Mining in Handhabungsdaten*, Abteilung von Herrn Appelrath, 9.12.2003
- Wolfgang Meyer:** *Entwicklung eines Werkzeugs zur Trainerunterstützung beim simulatorbasierten Pilotentraining*, Abteilung von Herrn Appelrath, 9.12.2003
- Eike Thaden:** *Analyse der Real-Time Eigenschaften von time-triggert und event-basierten Bus-systemen*, Abteilung von Herrn Damm, 10.12.2003
- Arne Kösling:** *Konzeption eines Web Sevices basierten LMS Mediators zum Contentaustausch*, Abteilung von Herrn Appelrath, 15.12.2003
- Thorsten Wesskallnies:** *F-Praktikum Rechnernetze* , Abteilung von Herrn Kowalk, 16.12.2003
- Jens Carstensen:** *Datenschutzkonforme Kommunikation von asynchronen Datenbanken unter Verwendung der Clinical Document Architecture*, Abteilung von Herrn Jensch, 26.1.2004
- Holger de Vries:** *Entwurf und Implementierung einer Animationslogik tür Embodied Conversational Agents am Beispiel des Avatar- Framworks des Projekts I-can-EIB*, Abteilung von Herrn Möbus, 27.1.2004
- Jens Oehlerking:** *Transformation of Edmonds' maximum matching algorithm into a graph program*, Abteilung von Herrn Habel, 27.1.2004
- Lars Ebert:** *Visuelle Verfolgung von Mikrorobotern unter Verwendung von Conditional Density Propagation*, Abteilung von Herrn Fatikow, 17.3.2004
- Frank Bodmann:** *Ereignisabhängigkeitsgraphen für die Echtzeitanalyse eingebetteter Systeme*, Abteilung von Herrn Slomka, 25.3.2004
- Predrag Markovic:** *Techniken zur Prävention von Distribucted Denial of Service Angriffen*, Abteilung von Herrn Kowalk, 25.3.2004
- Ingo Proctor:** *Generierung von Adaptoren zum Einsatz von Single.. Threaded Komponenten in Multi- Threading-Umgebung*, Abteilung von Herrn Reussner, 29.3.2004
- Sven Abels:** *Syndicated Content: Einbund selbstaktualisierender, fremder Inhalte in Webseiten*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 29.3.2004
- Ismail Durmaz:** *Entwicklung einer Innovationsberatung auf Grundlage einer Dokumentenwissensbasis*, Abteilung von Herrn Möbus, 29.3.2004

- Oliver Robbe:** *Ein Werkzeug zur Administration eines agentenbasierten Softwaresystems*, Abteilung von Herrn Appelrath, 29.3.2004
- Hatem Mesmeh:** *Konzeption und prototypische Realisierung eines plattformunabhängigen WEB-Services anhand einer Anfrage Angebot-Szenarios*, Abteilung von Herrn Möbus, 29.3.2004
- Timo Sticher:** *Konzeption und Realisierung von Zugriffsstrukturen für kontextabhängige Multimedia-Events*, Abteilung von Frau Boll, 29.3.2004
- Johannes Faber:** *Fehlerbaumverifikation durch Modelchecking mit UPPAAL*, Abteilung von Herrn Olderog, 18.5.2004
- Holger Höwener:** *Evaluierung und Auswahl einer Middleware für die Reimplantierung eines Persistenzlayer in einem Web-System zur Vermittlung von Fahrgemeinschaften*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 24.5.2004
- René Schumann:** *Agenten badierte Koordination von Planungssystemen*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.6.2004
- Jens Eschke:** *Konfigurierbarer adaptiver Replikationsmanager mittels .NET*, Abteilung von Herrn Hasselbring, 14.6.2004
- Frank Gudenkauf:** *Internet-basiertes Partnerprogrammssystem für Offline-Partnermarketing*, Abteilung von Herrn Gronau, 12.7.2004
- Hüseyin Beter:** *Konzeption und Entwicklung einer Benutzungsschnittstelle für ein Fahrgemeinschaftsvermittlungssystem auf mobilen Geräten mittels des J2ME*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 12.7.2004
- Christian Wichmann:** *Integrationskonzepte für virtuelle Labore und Lern Management Systeme*, Abteilung von Herrn Appelrath, 14.7.2004
- Jan Friedrich:** *Automatisiertes Testen eines webbasierten Fahrgemeinschaftsvermittlungssystems auf Funktionalität und Lastverhalten*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 22.7.2004
- Marco Lindner:** *Entwicklung eines datengetriebenen Assistenzsystems zur Unterstützung des Lernens mit GENLAB*, Abteilung von Herrn Appelrath, 2.8.2004
- Stefan Karsten:** *Leistungsanalyse von Zugriffsmethoden auf multidimensionalen Daten*, Abteilung von Herrn Appelrath, 9.8.2004
- Monika Masuhr:** *Virtuelle Personalintegration durch E-Learning*, Abteilung von Herrn Gronau, 16.8.2004
- Michael Schäper:** *Integriertes Informationsmanagement im Oldenburger Lokalsender OEINS*, Abteilung von Herrn Appelrath, 18.8.2004
- Mathias Uslar:** *Referenzmodelle und Pattern in der Modellierung wissensintensiver Prozesse im Software Engineering*, Abteilung von Herrn Gronau, 21.9.2004
- Jörg Bäumer:** *Dynamische Erkennung und Behandlung von Problemsituationen im Dynaquest - Framework*, Abteilung von Herrn Appelrath, 23.9.2004
- Jens Peters:** *Optimierung der Ressourcenauslastung in der Kardiologie*, Abteilung von Herrn Appelrath, 27.9.2004

Heiko Burchard: *Workload Evaluation Planung, Durchführung, Werkzeuge*, Abteilung von Herrn Best, 27.9.2004

Christian Wolf: *Entwurf und Implementierung eines Forschungsinformationssystems für das Department Informatik*, Abteilung von Herrn Sonnenschein, 29.9.2004

7.4.5 Promotionen

Laila Kabous: *An Object Oriented Design Methodology for Hard Real Time Systems: The OOHARTS Approach*, 16.10.02, Abteilung von Herrn Nebel

Cornelia Boles: *COMMA - Eine Entwicklungsmethode für interaktive kooperative Anwendungen*, 20.12.02, Abteilung von Herrn Appelrath

Nach einer Studie von Datamonitor spielten 1999 weltweit etwa 8.4 Millionen PC-Spieler online. Im Jahr 2004 sollen es weltweit über 28 Millionen Spieler sein. Dabei erfreuen sich nach einem Bericht des Spiegel insbesondere Multiplayer Games wachsender Beliebtheit. Doch nicht nur im Bereich der Spiele wächst der Bedarf nach interaktiven kooperativen Anwendungen, auch im Bereich der Lehr- und Lernumgebungen wurde erkannt, dass die Beteiligung mehrerer Nutzer als Anreiz zur Teilnahme an der Anwendung dienen und Teamfähigkeit und Wissensaustausch fördern kann.

Die technischen Voraussetzungen für die Entwicklung und den Einsatz interaktiver kooperativer Anwendungen sind durch die wachsende Vernetzung gegeben. Ein großes Problem ist jedoch die Tatsache, dass die Entwicklung einer interaktiven kooperativen Anwendung aufwändig und damit teuer ist. Um die Entwicklung interaktiver kooperativer Anwendungen besser zu unterstützen und damit Entwicklungszeit und Kosten zu reduzieren wird in der vorliegenden Arbeit ausgehend von einer detaillierten Analyse der Eigenschaften interaktiver kooperativer Anwendungen eine durchgängige Entwicklungsmethode für eben diese Anwendungsklasse entwickelt, die so genannte COMMA-Entwicklungsmethode.

Grundlage der COMMA-Entwicklungsmethode ist der Rational Unified Process (RUP), ein de facto-Standard moderner objektorientierter Softwareentwicklung. Die einzelnen Phasen des RUP werden erweitert, um die Beteiligung mehrerer Nutzer an der Anwendung, die Strukturierung der Nutzer, die gegenseitige Beeinflussung der Nutzer, das Zusammenspiel der Nutzer und die Verteilung der Anwendung einfacher modellierbar zu machen. Die Anpassung des RUP erfolgt sowohl durch die Einführung neuer als auch die Erweiterung bestehender Artefakte bzw. UML-Diagrammtypen.

Die COMMA-Entwicklungsmethode geht von dem Grundgedanken aus, dass die Zusammenarbeit der Nutzer interaktiver kooperativer Anwendungen durch die Interaktion der Nutzer mit der Anwendung und durch die Interaktion der Nutzer untereinander über die Anwendung erfolgt. Damit sind (Mehrbenutzer-) Interaktionen ein zentraler Bestandteil interaktiver kooperativer Anwendungen. Auf Basis einer genauen Untersuchung von Mehrbenutzer-Interaktionen, ihrer charakteristischen Merkmale und der Unterschiede zu Einbenutzer-Interaktionen wird in der vorliegenden Arbeit ein Modell zur Spezifikation von Mehrbenutzer-Interaktionen, das MoMI-Modell, entwickelt, das fester Bestandteil der COMMA-Entwicklungsmethode ist.

Für die Modellierung von Mehrbenutzer-Interaktionen nutzt das MoMI-Modell erweiterte Event-Condition-Action-Regeln (ECA-Regeln), über die sich flexibel spezifizieren lässt, wie sich die verschiedenen Nutzer an der Interaktion beteiligen und wie sich die Interaktion auf die einzelnen Nutzer auswirkt. Ferner sieht das MoMI-Modell Mechanismen vor, durch die die an der Interaktion beteiligten Nutzer jederzeit über den Status der Mehrbenutzer-Interaktion informiert werden können.

Insbesondere unterstützt die COMMA-Entwicklungsmethode die Nutzung von Werkzeugen aus der CSCW-Forschung, die für ausgewählte Aspekte interaktiver kooperativer Anwendungen entwickelt wurden, wie z.B. die Entwicklung der Benutzungsoberfläche, die Unterstützung von Videokonferenzen oder die Bereitstellung von Sitzungen.

Eike Schmidt: *Power Modeling of Embedded Memories*, 10.02.03, Abteilung von Herrn Nebel

Nach Moore's Law verdoppelt sich die Zahl der auf einem Computerchip integrierbaren Transistoren alle 18 Monate. Neue Schaltungen werden darüber hinaus mit immer größeren Geschwindigkeiten betrieben. Diese Entwicklung führt nicht nur zu der gewünschten Zunahme an verfügbarer Funktionalität, sondern auch zum Anstieg der elektrischen Leistungsaufnahme dieser Systeme.

Die Leistungsaufnahme Integrierter Schaltungen ist aus zwei Blickwinkeln problematisch: Zum einen muss die Leistung dem System zugeführt, zum andere die entstehende Wärme abgeführt werden. Eine erhöhte Leistungsaufnahme führt daher zu sinkenden Batterie- und Akkubetriebszeiten und erhöhten Energiekosten. Schon jetzt entfallen 80

Zur Entwicklung von verlustleistungsarmen Systemen ist es notwendig, die Leistungsaufnahme bereits früh im Entwurf abzuschätzen und in Entwurfsentscheidungen einzubeziehen. Für solche Abschätzungen sind Modelle der Strukturblöcke notwendig.

Diese Arbeit beschreibt eine Methodik für die Erstellung von Modellen der Leistungsaufnahme von eingebetteten Speichern. Speichern kommt unter den Strukturblöcken eine besondere Bedeutung zu, da sie in 10 Jahren voraussichtlich über 90

Als Kernpunkt der Methodik wird ein Verfahren zur Generierung nichtlinearer (signomialer) Modelle aus empirischen Daten vorgestellt. Das regressionsbasierte Verfahren erlaubt die Erzeugung stückweiser Modellfunktionen, welche über geometrische Programme optimierbar sind. Die vorgestellten Modelle reduzieren den Vorhersagefehler um bis zu 95

Edward Kwaw: *An Interactive Design Alternative for Structural Engineering on the basis of the Geometric Cell Complex*, 05.05.03, Abteilung von Herrn Gorny

Durch Interaktionstechniken, die, basierend auf der Virtual Reality Technik, neu entwickelt werden, ist im Projekt Virtual Computer-Aided Design (Virtual CAD) der Umgang mit CAD-Systemen intuitiver gestaltet und der Konstruktionsprozess vereinfacht worden. Insbesondere die Entwicklung von geeigneten Elementbibliotheken und die Möglichkeit zur Zweihand-Interaktion mit den Elementen zwecks Platzierung und geometrischer Parametrisierung stand im Zentrum der Arbeiten, die am Beispiel des Konstruktiven Ingenieurbaus - Massivbau durchgeführt wurde.

Olaf Maibaum: *Bestimmung symbolischer Laufzeiten in eingebetteten Echtzeitsystemen*, 23.04.03, Abteilung von Herrn Stiege

Es wird ein graphbasiertes Verfahren zur Bestimmung von Programmlaufzeiten in eingebetteten Systeme vorgestellt. Zur Darstellung der Programmlaufzeiten werden auf einer Metaebene symbolische Formeln verwendet, welche die Abhängigkeit der Laufzeit zu den Stimuli der Software wiedergeben. Die symbolischen Formeln erlauben eine exakte Berechnung der oberen Schranke für die Laufzeit (WCET) eines Prozesses und der Bestimmung der Randbedingungen, unter denen der Prozeß dieses Laufzeitverhalten annimmt. Neben der Bestimmung von symbolischen Laufzeiten läßt sich das Verfahren auch zur Bestimmung funktionaler Abhängigkeiten zwischen Variablen und Stimuli verwenden.

Tom Bienmüller: *Complexity for the Verification of Stateful Designs Reducing*, 26.05.03, Abteilung von Herrn Damm

Elektronische Steuerungssysteme finden sich heutzutage in fast allen Lebensbereichen angefangen von der Kaffeemaschine bis hin zu komplexen Kontrolleinheiten für die automatische Steuerung von Atomkraftwerken oder Flugzeugen. Vor allem der sicherheitskritische Einsatz solcher Systeme erfordert besondere Verfahren, um Fehlverhalten soweit wie möglich zu verhindern. Entwicklungsprozesse, die dem Paradigma des modellbasierten Entwurfs folgen, beginnen mit einer rechnergestützten abstrakten Modellierung des zu entwickelnden Systems. Dieses Modell soll in späteren Entwicklungsschritten als Referenzmodell dienen. Ein Werkzeug für die Entwicklung solcher Referenzmodelle ist STATEMATE.

Neben angemessenen Entwicklungsprozessen kommen unter anderem Validierungswerkzeuge zum Einsatz, welche die funktionale Korrektheit bezüglich der Spezifikation nachweisen sollen. Ein automatisches Verifikationsverfahren ist das sogenannte Symbolic Model Checking. Diese mathematisch vollständige Technologie liefert für ein Modell und eine gegebene formale Spezifikation die Antwort auf die Frage, ob die Implementierung diese Spezifikation erfüllt. Vor allem im industriellen Kontext scheitert die automatische Verifikation von STATEMATE Modellen jedoch oftmals leider aufgrund von Zeit- und Platzkomplexitäten.

Die Dissertation beschäftigt sich mit Komplexitätsreduktionen für die Verifikation von STATEMATE Designs. Dazu werden zuerst für die Beschreibung der Reduktionsverfahren notwendige Grundlagen beschrieben. Neben Extended Automata, welche zur abstrakten Beschreibung von STATEMATE Modellen verwendet werden, liegt ein Fokus auf einer für Symbolic Model Checking zentralen Datenstruktur, den sogenannten Binary Decision Diagrams.

Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der asynchronen Simulationssemantik von STATEMATE. Diese Semantik unterliegt der Synchronitätshypothese interne Verarbeitungsschritte erfolgen immer so schnell, dass ihre Ausführungszeit vernachlässigbar ist. In STATEMATE instantiiert sich dies in einer dynamischen Stabilitätserkennung, welche durch eine globale Systembedingung charakterisiert ist. Aus dieser globalen Stabilitätseigenschaft resultieren zwei Quellen für erhöhte Verifikationskomplexitäten: zum einen „verklebt“ die Stabilitätserkennung das Modell, zum anderen müssen die internen Berechnungsschritte bis zum Stabilitätszustand durch einen Symbolic Model Checker nachvollzogen werden. Um diese Komplexitäten abzuschwächen, werden in dieser Arbeit zwei Technologien vorgeschlagen. Zum einen wird eine relaxierte Definition einer Standardoptimierung im Symbolic Model Checking definiert, zum anderen wird der Begriff eines gefalteten asynchronen STATEMATE Modells gebildet und optimierte Transformationsstrategien vorgeschlagen. Beide Technologien werden einer umfassenden Evaluation bezüglich industrieller Fallstudien unterzogen und ihre Effektivität bewertet.

Der zweite Teil der Dissertation verlässt das Gebiet der exakten Approximation mit dem Ziel, drastischere Komplexitätsreduktionen erreichen zu können. Dazu werden in einem Zertifikationskontext zuerst zwei Abstraktionstechniken vorgestellt, welche das Verhalten des Ausgangsmodells sicher überapproximieren. Sicherheitseigenschaften, die unter allen Umständen durch das Modell gewährleistet sein müssen, können somit auch auf dem abstrakten, weniger komplexen Modell nachgewiesen werden und die Gültigkeit kann qua Konstruktion auf das Ausgangsmodell übertragen werden. Ein Hauptaugenmerk wird dann auf die vollautomatische Anwendung dieser Abstraktionstechniken gelegt. Grundlage für diese Automatisierung ist die Verwendung gemischter Vorwärts-Rückwärts-Abhängigkeitsanalysen zur Berechnung einer „hinreichend genauen“ Approximation. Wieder werden die vorgeschlagenen Methoden bezüglich industriellen Fallstudien auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht.

Jochen Kloese: *Live Sequence Charts: A Graphical Formalism for the Specification of Communication Behavior*, 22.09.03, Abteilung von Herrn Damm

Graphische Spezifikation von Kommunikationsabläufen mittels Szenarien erfreut sich großer Beliebtheit, vor allem wegen ihrer Einfachheit und Intuitivität. Die beiden in diesem Bereich exi-

stierenden Standards, Message Sequence Charts (MSC) und Sequence Diagrams (SD), schöpfen aufgrund von mangelnder Ausdruckskraft und fehlender semantischer Fundierung ihre Möglichkeiten im Hinblick auf den erzielbaren Nutzen nicht voll aus. Zudem sind sowohl MSCs als auch SDs in erster Linie auf den Einsatz in einem informellen, exemplarischen Kontext ausgerichtet. Ziel dieser Arbeit ist es, die Grundlage für einen weitergehenden Einsatz von Sequence Charts, insbesondere in der formalen Verifikation, zu schaffen. Ein Ansatz in diese Richtung sind die von Damm und Harel vorgestellten Live Sequence Charts (LSC).

Kernpunkt von LSCs ist die Unterscheidung zwischen möglichem und geforderten Verhalten. Auf oberster Ebene erlaubt dies die Spezifikation von einzuhaltenen Abläufen, im Gegensatz zu exemplarischen Abläufen in MSCs und SDs. Weiterhin ist es in LSCs möglich Lebendigkeitseigenschaften zu formulieren, wie etwa das Ankommen einer Nachricht. Andere wichtige Neuerungen sind die Aufwertung von Bedingungen zu booleschen Ausdrücken, sowie die Möglichkeit, den Aktivierungszeitpunkt einer Chart mittels einer Bedingung zu charakterisieren.

Der von Damm und Harel vorgeschlagene Sprachumfang wird im Rahmen dieser Arbeit um weitere essentielle Konstrukte ergänzt, wie Zeitbedingungen, Gleichzeitigkeit, sowie die Möglichkeit, die Aktivierung einer Chart durch Nachrichtensequenzen auszulösen. Des Weiteren wird die Spezifikation von Annahmen über das Umgebungsverhalten innerhalb der LSC, die das gewünschte Systemverhalten ausdrückt, ermöglicht.

Neben der Festlegung des LSC-Sprachumfangs ist die Definition der formalen Semantik von LSCs zentraler Punkt dieser Dissertation. Die Semantik wird konstruktiv definiert durch Abbildung einer LSC in einen endliche Automaten (zeitbehaftete Büchi-Automaten), unter Berücksichtigung der in der LSC ausgedrückten partiellen Ordnung zwischen den einzelnen Elementen.

Das Sprachdesign wird abgerundet durch eine Einordnung von LSCs in einen modellbasierten Entwicklungsprozeß, wobei das Ziel ist, Wissen in Form von einmal spezifizierten LSCs soweit möglich in späteren Phasen des Entwurfs wiederzuverwenden. Abschließend erfolgt eine Untersuchung der praktischen Anwendbarkeit der entwickelten Spezifikationsprache am Beispiel der formalen Verifikation von StateMate-Modellen. Hierbei werden die zu überprüfenden Anforderungen als LSCs spezifiziert.

Thorsten Teschke: *Semantische Komponentensuche auf Basis von Geschäftsprozessmodellen*, 11.11.03, Abteilung von Herrn Appelrath

Seit dem Aufkommen von Komponententechnologien wie COM+ und Enterprise JavaBeans (EJB) gegen Ende der 90er Jahre setzt sich das Paradigma der komponentenbasierten Softwareentwicklung in zunehmendem Maße durch. Der Entwicklung von Komponentensoftware liegt die Idealvorstellung zugrunde, die Vorteile von Individual- und Standardsoftware miteinander zu kombinieren, indem Software durch die kundenindividuelle Komposition und Anpassung standardisierter Komponenten „konstruiert“ wird. Die Suche nach wiederverwendbaren Komponenten, die auf Komponentenmärkten angeboten werden, gehört dabei zu den zentralen Merkmalen komponentenbasierter Softwareentwicklungsprozesse.

Angesichts zunehmenden Wettbewerbsdrucks lässt sich seit den 90er Jahren eine Hinwendung vieler Unternehmen zu einer verstärkt prozessorientierten Ausrichtung ihrer Organisationsstrukturen und der sie unterstützenden Informationssysteme feststellen. Da fachliche Anforderungen, die infolgedessen verbreitet in Form von Geschäftsprozessmodellen festgehalten werden, bislang weder in der Praxis der Komponentensuche noch in der Forschung auf diesem Gebiet adäquate Berücksichtigung finden, ergibt sich vielfach die Notwendigkeit der Anpassung von Geschäftsprozessen an die gefundenen Komponenten.

Die vorliegende Arbeit hat sich daher zum Ziel gesetzt, die Präzision der Komponentensuche durch die explizite Berücksichtigung der in Geschäftsprozessmodellen festgehaltenen fachlichen Anforderungen zu erhöhen. Der Kern des in dieser Arbeit vorgestellten Ansatzes besteht in

der Übertragung des Prinzips des Behavioural Subtyping auf die Komponentensuche. Über die Bestimmung von Subtyp-Beziehungen zwischen Geschäftsprozessmodellen und Komponentenbeschreibungen werden dabei Komponenten identifiziert, die die Ausführung der spezifizierten Geschäftsprozesse durch geeignete Funktionalität unterstützen können. Zur Beschreibung von Komponenten wird mit CDL (Component Description Language) eine Sprache vorgestellt, die eine fachlich orientierte, integrierte Darstellung der Struktur und des Verhaltens von Komponenten ermöglicht. Die eigentliche Komponentensuche beruht dann auf dem Vergleich von Geschäftsprozessmodellen mit CDL-Komponentenbeschreibungen auf der Protokoll- und der Semantikebene. Die in dieser Arbeit entwickelten Konzepte werden in Form eines Internet-basierten Komponentenbrokers prototypisch umgesetzt und anhand einer Fallstudie aus dem Bereich der kommunalen Verwaltung evaluiert.

Vera Kamp: *Datenbanksystemunterstützung für mehrdimensionale intelligente Datenanalysen*, 27.2.04, Abteilung von Herrn Appelrath

Wissenschaftliche Datenanalysen wie das in dieser Arbeit vorgestellte Beispiel zur umweltbezogenen Analyse von Daten eines Krebsregisters definieren differenzierte Szenarien mehrdimensionaler intelligenter Datenanalysen, die besondere Anforderungen an die Datenhaltung und -verarbeitung durch fortgeschrittene Datenbanksystemtechniken stellen. OLAP (OnLine Analytical Processing) und KDD (Knowledge Discovery in Databases) Techniken stehen dabei im Vordergrund der Informationsanalyse und -präsentation. Wissenschaftliche Anwendungen erfordern neuartige Interaktionskontexte, komplexe Daten und spezielle Verarbeitungstechniken, die adäquate Repräsentation mehrdimensionaler Daten (Raum, Zeit, Verdichtungen) und eine intelligente Anfrageverarbeitung sowie kurze Antwortzeiten und die Möglichkeit der Einbringung von (Zwischen-) Ergebnissen als Eingabe konsekutiver Analysen (Iterativität). Um den beschriebenen Anforderungen gerecht zu werden, wird in dieser Arbeit ein Konzept für eine adäquate DBS-Unterstützung mehrdimensionaler explorativer Datenanalysen entwickelt, das die Interoperabilität bzw. Kooperationsfähigkeit von Datenbanksystemen (DBS) mit Visualisierungs- und Analysewerkzeugen verbessert. Ausgehend von einer für Nicht-Standard-Anwendungen geeigneten Client-Server-Architektur auf Basis eines objektrelationalen und damit erweiterbaren DBMS wird das hybride OLAP-Konzept MINTAL (Multidimensional INTElligent Access modeL) zur Modellierung mehrdimensionaler Daten und zum intelligenten Zugriff entwickelt. MINTAL kombiniert Paradigmen in den Bereichen Architektur (Data Shipping, Query Shipping), DBMS (objektrelational) und OLAP-Modell (relationale oder mehrdimensionale Realisierung). Des Weiteren bettet MINTAL insbesondere die Verwendung von Anfragemustern und inhaltsbezogenen Cachingmechanismen in ein Konzept zur semantischen Anfrageverarbeitung bzw. -optimierung in eine integrative/adaptive DBS-Architektur für ein Datenanalyseframework ein.

Dirk Stüker: *Heterogene Sensordatenfusion zur robusten Objektverfolgung im automobilen Straßenverkehr*, 02.02.04, Abteilung von Herrn Jensch

Zukünftige Fahrerassistenzsysteme benötigen neben der Information über den aktuellen Fahrzustand eine Umgebungserfassung und -modellierung. Je nach Komplexität der Assistenzfunktion wird diese einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad aufweisen, wobei für Sicherheitssysteme - wie beispielsweise einen automatischen Bremseneingriff - die höchsten Anforderungen gelten. Sowohl die geometrischen als auch die dynamischen Merkmale potenzieller Kollisionspartner müssen möglichst genau bestimmt werden. Da keine heute verfügbare Sensorik in der Lage ist, allen Anforderungen gerecht zu werden, ist die Sensordatenfusion von heterogenen Sensoren erforderlich. Hierbei können die Vorteile von Radarsensoren bei der Bestimmung der dynamischen Objekteigenschaften mit den Vorteilen optischer Systeme bei der Bestimmung der geometrischen Merkmale kombiniert werden. Für eine optimale Fusion sind jedoch unterschiedliche

Aspekte zu berücksichtigen, von denen im Anschluss an einen umfassenden Literaturüberblick drei behandelt werden: Die Verarbeitung asynchroner Sensordaten, ein verbessertes Sensormodell insbesondere für optische Sensoren und eine Fusionsarchitektur für variable Beobachtbarkeit von Zustandsgrößen. Im Rahmen der Arbeit wird auf konkrete Modifikationsmöglichkeiten einer Kalman-Filter-Architektur eingegangen, um die Objektverfolgung insbesondere beim Wechsel der Perspektive - wie sie beispielsweise bei Überholmanövern auftritt - zu stabilisieren. Die Vorteile der vorgestellten Algorithmen werden anhand von realen Messdaten demonstriert.

Arne Harren: *Temporale Datenintegration in Data-Warehouse-Systemen*, 3.6.04, Abteilung von Herrn Appelrath

Unter dem Begriff Data-Warehouse-System haben sich in den vergangenen Jahren Technologien etabliert, die eine schnelle, umfassende und qualitativ hochwertige Entscheidungsunterstützung ermöglichen. Die Kernstücke dieser Systeme sind sogenannte Data-Warehouse-Datenbanken, die redundant vorgehaltene, integrierte, konsolidierte Sichten auf einen Gesamtdatenbestand bereitstellen, der durch verschiedene, im Unternehmen verteilte und zumeist heterogene Informationsquellen gebildet wird. In den Ausschnitten der Realwelt, die durch diese Informationsquellen abgebildet werden, sind Veränderungen typische und ständig zu beobachtende Prozesse. Um dieser Änderungen in einer Datenbank nachvollziehen zu können, erfolgt üblicherweise eine Adaption von Konzepten temporaler Datenbanken, indem beispielsweise die Daten mit Zeitstempeln zur Angabe der Datengültigkeit versehen werden.

Der Prozess der Datenintegration übernimmt in einem Data-Warehouse-System das Zusammenführen von Daten aus den Informationsquellen und den Aufbau der Data-Warehouse-Datenbestände. Aufgrund der in den Quellen vorhandenen Zeitangaben von Daten und der dauerhaften, zeitbezogenen Datenspeicherung in Data-Warehouse-Datenbanken müssen in der Datenintegration die Zeitangaben der Daten berücksichtigt werden. Bedingt durch die Heterogenität der beteiligten Systeme müssen hierbei Zeitangaben identifiziert, interpretiert, strukturell und semantisch vereinheitlicht und bei der Verknüpfung von Daten genutzt werden, sodass unter anderem ein bezüglich der Gültigkeit von Daten konsistentes Integrationsergebnis entsteht. Ein großes Problem stellt hierbei die Darstellungsvielfalt von Zeitinformationen in den Informationsquellen dar, deren zeitliche Interpretation zumeist seitens der auf den Quellen operierenden operativen Unternehmensanwendungen erfolgt.

Im Rahmen der Arbeit wird ein zeitlicher Ansatz für die Datenintegration in Data Warehouse-Systemen vorgestellt, der eine adäquate und flexible Unterstützung von Zeitinformationen während der Datenintegration zur Verfügung stellt. Die Grundlage der Betrachtungen bildet eine temporal erweiterte Integrationsinfrastruktur, die unter anderem die implizite Nutzung der Transaktionszeit beteiligter Informationsquellen ermöglicht. Auf der Basis dieser Infrastruktur kommt ein zustandsorientierter und datenflussbasierter Modellierungsansatz für die Spezifikation von Integrationsprozessen zum Einsatz. Operatoren einer erweiterbaren, auf die Datenintegration spezialisierten temporalen Relationenalgebra dienen hierbei der Restrukturierung und Verknüpfung der Quelldaten. Für die Spezifikation von Integrationsprozessen wird ein formales Modell entwickelt, welches die Semantik temporaler Integrationsprozesse festlegt, ein konsistentes, transaktionsorientiertes Verhalten für Fehlersituationen definiert und die Evolution von Prozessen berücksichtigt.

Arndt Schönberg: *Architektur einer wissensbasierten Bedrohungs- und Risikoanalyse von IT-Systemen mit automatisierter Auswahl und Integration von Sicherheitsmechanismen – Are_U_WAITing?*, 10.6.04, Abteilung von Herrn Appelrath

Die Sicherheit der Anwendungssysteme von Unternehmen wird zunehmend zu einem für das Weiterbestehen der Unternehmen entscheidenden Faktor. Dies resultiert zum einen aus den

Verfügbarkeitsanforderungen für Systeme und Daten, die für die Arbeitsabläufe der Unternehmen benötigt werden, und zum anderen aus externen Anforderungen wie z.B. dem Datenschutzgesetz. Um ein Anwendungssystem bezüglich der Sicherheit bewerten zu können, werden mit Hilfe der Bedrohungs- und Risikoanalyse Risiken identifiziert. Auf die so ermittelten Risiken muss durch geeignete Modifikation des Anwendungssystems reagiert werden. Bei der konsequenten Durchführung der Analyse und der späteren Absicherung wird der Analyst von den derzeit existierenden Vorgehensmodellen nur unzureichend und in Teilen unterstützt. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich aus diesem Grunde mit einem durchgängigen Vorgehensmodell für die Bedrohungs- und Risikoanalyse von Anwendungssystemen und deren Absicherung durch Integration von Sicherheitsmechanismen. In diesem Vorgehensmodell werden auf den Ergebnissen der durchgeführten Analyse basierend unter Berücksichtigung der Risikoentstehung mögliche Sicherheitsmechanismen ermittelt und deren Auswirkungen auf die Risikoentstehung und die verursachten Kosten dargestellt. Basierend auf diesen Informationen wird der Systembetreiber bei der Auswahl einer Absicherungsalternative unterstützt. Somit ermöglichen die Ergebnisse dieser Arbeit eine regelmäßige Bedrohungs- und Risikoanalyse und leisten somit einen Beitrag zur Entwicklung sicherer und zur Absicherung existierender Anwendungssysteme.

Frank Oldenettel: *Integration digitaler Bibliotheken in Learning-Management-Systeme*, 02.07.04, Abteilung von Herrn Appelrath

Web-basierte Lehr-/Lernumgebungen stellen Dienste, wie z. B. die Bereitstellung von Online-Kursen, zur Verfügung, die es Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen erlauben, Lehrveranstaltungen über das Internet anzubieten und zu begleiten. Kernstück einer Lehr-/Lernumgebung ist ein Learning Management System (LMS), das diese Dienste implementiert. Die in diesem Kontext verwendeten elektronischen Lehrmaterialien werden häufig in einem lokalen, LMS-eigenen Content-Repository verwaltet.

Dem gegenüber steht eine Vielzahl von digitalen Bibliotheken, die bereits seit vielen Jahren über das Internet zugänglich sind. Diese Systeme verwalten Inhalte (z. B. Fachzeitschriften, Lehrbücher, Multimedia-Dokumente), die ebenfalls für Lernzwecke verwendet werden könnten. Es ist daher nahe liegend, Dokumente aus digitalen Bibliotheken auch im Rahmen von Lehr-/Lernumgebungen (wieder) zu verwenden. Allerdings erlauben derzeit verfügbare LMS kaum eine adäquate Integration externer Informationsquellen (z. B. digitale Bibliotheken), um somit das Angebot an Lehrmaterialien auszuweiten.

Probleme bei der Integration von digitalen Bibliotheken in ein LMS bestehen darin, dass die grundlegende Funktionalität einer digitalen Bibliothek (Dokumentenrecherche und -zugriff) auf das LMS abgebildet werden muss. Des Weiteren sind die von den digitalen Bibliotheken gelieferten Dokumente nicht ohne weiteres als Lernobjekte innerhalb einer Lehr-/Lernumgebung nutzbar. Es fehlen adäquate lernspezifische Metadaten, da digitale Bibliotheken nur bibliographische Informationen liefern, die für Lernzwecke i.d.R. unzureichend sind. Darüber hinaus sind auch strukturelle Meta-Information wichtig, um z.B. einzelne Dokumentenfragmente beschreiben zu können, denn es werden oft nur monolithische Dokumente von digitalen Bibliotheken bereitgestellt.

Diese Arbeit stellt eine Infrastruktur sowie eine Methodik zur Integration von digitalen Bibliotheken in LMS vor. Die Infrastruktur umfasst eine generische Architektur für ein DL-integriertes LMS und wenigstens ein Werkzeug zur Dokumentenaufbereitung (Erstellung bzw. Bearbeitung von Lernobjekten). Ausgehend von einem idealtypischen Modell eines konventionellen LMS auf Basis von Diensten werden zunächst ergänzende Dienste identifiziert und dem Modell hinzugefügt. Anschließend werden die Aspekte Dokumentenverwaltung und -recherche, Einfügen von Dokumenten in das Content-Repository sowie Dokumentenzugriff und -verarbeitung im Detail betrachtet und anhand von Teilarchitekturen konkretisiert. Im Rahmen der Betrachtung der

Dokumentenverwaltung wird zudem das Metadatenformat lxSCORM spezifiziert, welches eine Erweiterung des Metadatenstandards SCORM darstellt. Die jeweils resultierenden Teilarchitekturen werden anschließend bottom-up zu einer generischen Schichtenarchitektur zusammengefügt, welche digitale Bibliotheken nach dem Mediator-Wrapper-Konzept integriert.

Ergänzend dazu beschreibt ein Leitfaden das methodische Vorgehen bei der Integration digitaler Bibliotheken in LMS. Dies umfasst neben der Erfüllung von Rahmenbedingungen vor allem den Einsatz der Rahmenarchitektur im konkreten Anwendungsfall. Die Ausführungen des Leitfadens werden anhand einer Beispielumsetzung auf Basis des LMS Stud.IP illustriert.

Guido Schimm: *Workflow Mining - Verfahren zur Extraktion von Workflow-Schemata aus ereignisbasierten Daten*, 05.07.04, Abteilung von Herrn Appelrath

In der betrieblichen Praxis werden Workflow-Managementsysteme (WFMS) zur Koordination, Kontrolle und Verwaltung komplexer, organisationsweiter Geschäftsprozesse eingesetzt. Voraussetzung für Einführung und Betrieb von WFMS sind Workflow-Schemata. Die Akquisition und Adaption dieser Schemata ist eine zeitaufwendige und fehleranfällige Aufgabe, die in der Regel die Mitwirkung von Experten verlangt und mit hohen Kosten verbunden ist.

Gegenstand dieser Arbeit ist die Konzeption und Entwicklung eines werkzeuggestützten Verfahrens, mit dem (teil)automatisiert exakte Workflow-Schemata aus ereignisbasierten Daten, die bei der Ausführung von Geschäftsprozessen aufgezeichnet wurden, extrahiert werden können. Das Verfahren wurde als spezielles Data Mining entwickelt und in einen Prozess des Knowledge Discovery in Databases (KDD) eingebettet. Es wird als Workflow Mining bezeichnet. Die mit Workflow Mining gewonnenen Schemata dienen der Unterstützung von Prozessen der Akquisition und Adaption von Workflow-Schemata, indem durch sie formale Beschreibungen ausgeführter Geschäftsprozesse geliefert werden.

Als Grundlagen der Entwicklung des Workflow Mining werden am Anfang der Arbeit zunächst die Themengebiete Workflow-Management und KDD behandelt sowie die verwandten Arbeiten zur Extraktion von Prozess- bzw. Workflow-Schemata vorgestellt.

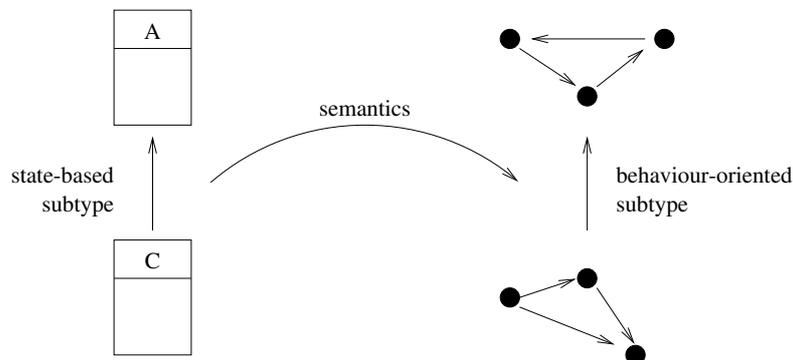
Als methodischer Rahmen für die Extraktion von Workflow-Schemata wird im Hauptteil der Arbeit zunächst ein spezieller KDD-Prozess entwickelt, dessen Kern das Workflow Mining bildet, das er zwischen einer Vorverarbeitungs- und Nachbereitungsphase einbettet. Die Vorverarbeitungsphase selektiert, transformiert und bereinigt ereignisbasierte Prozessdaten. In der Nachbereitungsphase erfolgt die Evaluation und Weiterverarbeitung der gewonnenen Workflow-Schemata. Workflow Mining setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: einem Workflow-Modell und einem Extraktionsverfahren. Als Workflow-Modell wird ein Modell in prozessalgebraischer Form eingesetzt. Für dieses Modell wird eine operationale Semantik angegeben und eine Workflow-Algebra spezifiziert, anhand derer Termersetzungssysteme zur Umformung von Schemata konstruiert werden. Im Anschluss an das Workflow-Modell wird das Workflow-Mining-Verfahren detailliert beschrieben. Dieses Verfahren setzt sich aus insgesamt sechs Schritten zusammen, die in sequentieller Reihenfolge ausgeführt werden. Den Input des Verfahrens bilden die vorverarbeiteten Daten der Instanzen eines Geschäftsprozesses; im Ergebnis seiner automatisierten Ausführung erhält der Anwender ein Workflow-Schema, das diese Instanzen exakt beschreibt. Workflow Mining und der es einbettende KDD-Prozess wurden prototypisch implementiert und anhand des entstandenen Prototypen in verschiedenen Szenarien evaluiert. Auf Prototyp und Evaluation wird zusammen mit einer kritischen Bestandsaufnahme am Ende der Arbeit eingegangen.

Habilitationen

Heike Wehrheim: *Behavioural Subtyping in Object-Oriented Specification Formalisms*

Subtyping is a topic which has long been studied in type theory for programming languages. The work on state-based *behavioural* subtyping, as initiated by America and Liskov & Wing, lifted the basic idea of subtyping to structures integrating data with methods to operate on it. This integration necessitated a concept of subtyping which carries out the comparison on a semantical basis, extending the previous signature-driven approach. With the advent of reactive systems the necessity of including a third dimension in system modelling became apparent: data and operations on data are complemented by *behaviour descriptions*. Again, this extension stimulated research on subtyping. The outcome of this research so far was, however, rather unsatisfactory: while a large number of behaviour-oriented subtyping relations had been proposed, a systematic study of their properties and a thorough comparison with existing state-based approaches was lacking. Moreover, none of the proposals proved that the proposed relation was *indeed* a subtyping relation. Such a relation has to guarantee *substitutivity* of a supertype by a subtype. Extension, the relation most widely used for behaviour-oriented subtyping, was known to guarantee substitutivity only for non-concurrent accesses to objects. The definition of a suitable relation achieving full substitutivity was missing.

This thesis settles these matters. A new behaviour-oriented subtyping relation is introduced and shown to supply *full* substitutivity, even for objects shared among many concurrently executing clients. A systematic study of state-based and behaviour-oriented subtyping relations, their properties and their applications, is carried out within a *uniform framework*. This framework allows for a thorough presentation of both existing and new approaches within a single formalism and semantic model. The thesis defines three behaviour-oriented subtyping relations, two of which turn out to perfectly match existing state-based definitions. Due to the common semantic model of data and behaviour descriptions a close correspondence can be shown:



A state-based subtype relationship between two classes *induces* a corresponding behaviour-oriented subtype relationship on their semantic (behaviour-oriented) models. For the new, strongest behaviour-oriented subtyping relation a state-based analogue was missing. To close this gap, the thesis also introduces a new state-based subtyping relation and again proves correspondence. For all three behaviour-oriented subtyping relations alternative *testing characterisations* are developed (and proven to be equivalent to the definitions) which illustrate the achieved degree of substitutivity of the relations.

Vortrag am 2.12.2002 zum Thema „Zero-Knowledge-Verfahren in der Kryptographie“

7.5 Statistische Daten

Als Bezugszeiträume gelten jeweils die Studienjahre. Das „Studienjahr 2003“ beschreibt den Zeitraum 1.10.2002-30.9.2003.

7.5.1 Studierende

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gesamt	889	852	858	861	837	982	1102	1103
Diplom	816	783	772	780	769	820	899	880
BSc						80	129	147
MSc								
Lehrämter ¹	73	69	86	81	68	82	74	76

7.5.2 StudienanfängerInnen

Informatik	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Diplom	74	72	122	144	145	210	190	152
BSc						74	59	42
Lehrämter ¹	17	7	22	12	13	13	18	12

7.5.3 AbsolventInnen

Informatik	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Diplom	59	77	69	86	53	66	40	49
Lehramt BBS	1	2	3	3	3	3	1	1
Lehramt Gymnasien	0	1	0	2	1	3	2	2
Promotionen	3	5	3	12	6	9	10	7
Habilitationen	0	0	2	1	0	0	0	2

¹1. und 2. Fach

Kapitel 8

Bericht der Fachschaft Informatik

Während des Zeitraums vom 01.10.2002 bis zum 30.09.2004 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 attraktiveren Angebot, da nun 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. Die Zusammenarbeit mit der Fachschaft Ökonomie hat schon in manchen Punkten Früchte getragen und die Fachschaften sind bestrebt, diese Kooperation sinnvoll auszubauen.

Mit dem „T.R.O.N.“, stand den Studierenden auch weiterhin ein Arbeitsraum zur Verfügung, der stark genutzt wurde. Nicht nur durch seine günstige Lage, sondern auch durch die Ausstattung hat er sich bewährt. 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.

Teil IV

Weitere Aktivitäten das Departments

Kapitel 9

Bericht der Frauenbeauftragten

Bis Mai 2003 bekleideten Nicole Kaczoreck und Sandra Steinert das Amt der Frauenbeauftragten des ehemaligen Fachbereichs der Informatik. Sie haben durch ihre ausgezeichnete Arbeit einen wesentlichen Grundstein für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit allen Beteiligten gelegt. Sie haben die Einstellungsverfahren und Berufungsverfahren begleitet sowie Aktivitäten für Studentinnen geplant. Dabei ist insbesondere ein Lego Mindstorm Programmierkurs jeweils zu Beginn des Wintersemesters hervorzuheben, dieser ist mittlerweile zum festen Bestandteil der Arbeit der Frauenbeauftragten geworden. Des Weiteren haben sie die Frauen des Fachbereichs in den jeweiligen Gremien wie z.B. Rat der Frauenbeauftragten oder KFG (Kommission für Frauen und Gleichstellung) vertreten. Mit dem Studienabschluss der beiden und den strukturellen Veränderungen im Rahmen der Einrichtung der Fakultät II und des Departments für Informatik wurde eine Neuwahl der Vertretung notwendig. Auf der Frauenvollversammlung haben sich die Frauen daher für ein neues Konzept entschieden. Gemeinsam mit dem Bereich für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften wurde eine gemeinsame Fakultätsfrauenbeauftragte (Frau Grauer) gewählt. Innerhalb des Bereichs Wirtschafts- und Rechtswissenschaften und des Departments sind die Vertretungen dagegen sehr unterschiedlich gestaltet. Während die Wirtschafts- und Rechtswissenschaften je Institut eine Frauenbeauftragte gewählt haben, wählte das Department ihre Vertreterinnen nach Statusgruppen davon eine als Ansprechpartnerin insgesamt und gleichzeitig Vertretung auf Fakultätsebene.

Im Amt seit Juni 2003 sind:

- 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)

Zu den Aufgaben gehören nach wie vor die Begleitung der Einstellungsverfahren und Berufungsverfahren jeweils entsprechend den jeweiligen Statusgruppen. Daneben stehen sie gerne für alle Fragen rund um die Einstellung zur Verfügung und begleiten Bewerbungsgespräche. Die studentischen Frauenbeauftragten kümmern sich zudem um Aktivitäten für Studentinnen und Schülerinnen (z.B. an Hochschulinformationstagen, Schülerinformationstagen und durch Schulbesuche). Die die Bereitstellung eines „Frauenraum“ ist es möglich geworden eine „Hausaufgabenbetreuung“ und regelmäßige Treffen anzubieten. Dank an dieser Stelle noch einmal dem Department für diese Würdigung der Arbeit der Frauenbeauftragten.

Daneben gab und gibt es weiterhin den Lego Mindstorm Kurs zu Beginn des Wintersemesters. In Planung sind z.Zt. verstärkte Aktivitäten an Schulen, um Schülerinnen auf das Informatikstudium aufmerksam zu machen. Des Weiteren finden zu Beginn und am Ende des Semester Frauentreffen statt, mit denen insbesondere neu eingeschriebene Frauen auf die Aktivitäten aufmerksam gemacht werden soll. Daneben sollen Sprechstunden im Frauenraum zu den unterschiedlichsten Themen ermöglicht werden.

Kapitel 10

Kolloquien

Prof. Dr. Daniel D. Gajski (Universität von Californien in Irvine), *System-level design based on C/C++: System-on-Chip Environment (SCE)*, 4.11.2002

Dipl.-Inform. Dirk Stüker (Volkswagen AG, Wolfsburg), *Heterogene Sensordatenfusion zur robusten Formschtzung im automobilen Straßenverkehr*, 6.1.2003

Dr. Stephan Melzer (sd & m AG, München), *Das Fachkonzept als zentrale Spezifikation industrieller Software-Gewerke*, 13.1.2003

Prof. Dr. Christel Baier (Universität Bonn), *Model Checking probabilistischer Systeme*, 20.1.2003

Kroening, Daniel (Universität Saarbrücken), *Verification eingebetteter Systeme*, 11.3.2003

Prof. Dr. Ing. Werner Leonhard (Technische Universität Braunschweig), *Nachhaltige Energieversorgung aus regenerativen Quellen, aber wie?*, 12.5.2003

Dipl.-Inform. Patrick R. Schulz (Universität Mannheim), *Universitäres Chipdesign - Ein Erfahrungsbericht am Beispiel des ATOLL-Chip*, 19.5.2003

Dipl.-Inform. Ralph Weper (Universität Paderborn), *Architektur/Compiler-Codesign für anwendungsspezifische Prozessoren*, 26.5.2003

Dr. Paul-Tomas Kandzia (Universität Freiburg), *E-Learning für die Alma Mater - Schritt für Schritt zum Online-Kurs*, 16.6.2003

Prof. Dr. Wolfgang Reif (Universität Augsburg), *Design for Trust: Software für Mobile Business*, 7.7.2003

Dr. Felix Gärtner (Ecole Polytechnique Federal Lausanne), *Wie zuverlässig sind sichere Systeme?*, 28.7.2003

Kapitel 11

Tagungen und Symposien

11.1 EAI 2004 Enterprise Application Integration, Oldenburg, 12. 13. Februar 2004

Die heutige Flut von Informationsquellen im betrieblichen Umfeld bestimmt die immer weiter zunehmende Notwendigkeit der Integration von Anwendungssystemen innerhalb der betrieblichen Datenverarbeitung und über Unternehmensgrenzen hinweg. Enterprise Application Integration (EAI) bezeichnet die Planung, die Methoden und die Software, um heterogene, autonome Anwendungssysteme unternehmensweit oder -übergreifend, unter Einhaltung bestimmter Protokolle und unter Vermeidung von Abhängigkeiten, zu integrieren.

Der Workshop EAI 2004 widmete sich diesem Themenspektrum. Auf dem Workshop wurde die Thematik EAI aus übergreifender, ganzheitlicher Sicht betrachtet, und es wurden die besonderen Herausforderungen aufgegriffen, diskutiert und der State-of-the-Art bestimmt. Das Programm umfasste insgesamt 13 Beiträge aus Wissenschaft und Praxis, die sich mit Technologien sowie Methodik, Nutzen und Kosten des EAI und technischen Umsetzungsproblemen in der Praxis auseinandersetzten. Neben Vorträgen zu EAI-Methoden und -Technologien gab es Beiträge, die das Thema EAI aus Anwendungssicht näher beleuchteten. Der Fokus lag dabei auf Anwendungen aus dem Gesundheitswesen.

Am Workshop nahmen mehr als 60 Personen aus Wissenschaft und Praxis teil, was das große Interesse an der Thematik EAI unterstreicht. Aufgrund dieser hohen Resonanz wird mit der EAI'05 in Marburg eine weitere Auflage des Workshops geben.

Tagungsband

Der Tagungsband

W. Hasselbring, M. Reichert: Enterprise Application Integration (EAI 2004), GITO Verlag, 2004, ISBN 3-936771-18-9

ist auch in der CEUR Workshop Proceedings-Reihe (Vol-93) erschienen und kann Online wie folgt abgerufen werden:

<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-93/>

Kapitel 12

Informationsveranstaltungen

12.1 Schülerinformationstage

Das Department bot von 1996 bis 2003 jährlich eine Informationsveranstaltung für Schülerinnen und Schüler der Region an, die über Inhalte und Aufbau des Studiengangs Informatik informieren soll. Diese spezielle Veranstaltung, die zusätzlich zu dem allgemeinen Hochschulinformationstag der Universität durchgeführt wird, beinhaltet außer verschiedenen Vorträgen zu Studium, Berufsalltag und Berufsaussichten insbesondere die Präsentation diverser Projekte des Departments. Mit den in diesen Projekten klar zutage tretenden vielfältigen Arbeitsgebieten und daraus resultierenden Anforderungen an InformatikerInnen wollen wir dem häufig auftretenden Vorurteil entgegenzutreten, dass „ein Informatikstudium hauptsächlich aus dem Erlernen von Programmiersprachen bestehe“.

Schülerinformationstag am 18. Februar 2003

9:00 Uhr	Begrüßung und Allgemeine Einführung durch den Dekan des Departments, Herr Prof. Dr. Appelrath
9:15 Uhr	<i>Was ist Informatik? – Informatik Studieren in Oldenburg</i> , Dr. J. Sauer (Studienberater des Departments)
10:00 Uhr	Berufsaussichten für Diplom- und BSc-InformatikerInnen (B. Schmitz, Arbeitsamt)
10:30 Uhr	Pause
10:50 Uhr	<i>Aus dem Berufsalltag</i> , J. Ritter (OSC - Information Management AG)
11:20 Uhr	<i>Siegerehrung des Informatik Oldenburg Quiz (IOQ)</i> , Prof. Dr. M. Sonnenschein
11:40 Uhr	Pause
12:00 Uhr	<i>Der Studienschwerpunkt „Umweltinformatik“</i> , Prof. Dr. M. Sonnenschein
12:30 Uhr	<i>Der Studienschwerpunkt „Eingebettete Systeme und Mikrorobotik“</i> , A. Metzner
13:00 Uhr	<i>Der Studienschwerpunkt „Wirtschaftsinformatik“</i> , Jun.-Prof. Dr. A. Hahn
12:00 Uhr	<i>WWW-basierte Vermittlung von Fahrgemeinschaften</i> , G. Reents
12:00 Uhr	<i>Java-Programmierung</i> , Dr. J. Sauer
12:30 Uhr	<i>Beweisbar richtige Programme für Lego-Roboter</i> , H. Dierks
12:30 Uhr	<i>Software in verteilten Teams entwickeln</i> , L. Bischofs
13:00 Uhr	<i>Avatare im E-Commerce</i> , St. Sölbrandt
13:00 Uhr	<i>REM-Robotik</i> , Dr. A. Sill
13:30 Uhr	<i>Autonome Roboter in dynamischer Umgebung</i> , Prof. Dr. P. Jensch
13:30 Uhr	<i>Welcher Weg ist der kürzeste? Ein Graph-Programm liefert die Antwort</i> , St. Steinert
13:30 Uhr	<i>Basistechnologien in der Wirtschaftsinformatik</i> , I. Ibelings

12.2 Hochschulinformationstage

Das Department Informatik beteiligte sich am Hochschulinformationstag der Universität am 22. Juni 2004 durch die Öffnung einer Vielzahl von Informatik-Veranstaltungen für interessierte Schülerinnen und Schüler. Darüber hinaus wurden die folgenden spezielle Veranstaltungen angeboten

- „Informatik in Oldenburg“, Vortrag zur Studieninformation, *Dr. Ute Vogel*
- „Parallele und kommunizierende Prozesse“, Vorlesung mit Übung, *Herr Prof. Dr. E.-R. Olerod*

12.3 Schnupperstudium

Das Schnupperstudium des Departments Informatik ist aus einer entsprechenden Veranstaltung für Frauen heraus erwachsen. Durch die seit 1999 angebotenen Schnupperstudientage soll nun allen SchülerInnen die Möglichkeit gegeben werden, „normalen“ Studienalltag mit Vorlesungen und Übungen in kleinen Gruppen kennen zu lernen. Die zweitägige Veranstaltung findet jeweils zu Beginn der Osterferien statt. An den Schnupperstudientagen 2003 am 7. und 8. April 2003 nahmen 42 SchülerInnen teil.

Montag 7.4.2003	
9:00 Uhr	Begrüßung durch den Dekan des Departments, <i>Herr Prof. Dr. Hasselbring</i> , die Organisatorin, <i>Dr. Ute Vogel</i> , und durch Studierende des Departments
9:15 -11:45Uhr	Einführung in die Technische Informatik, <i>Jun.-Prof. F. Slomka</i> , Technische Informatik
12:30 Uhr	Kommunikation zwischen Lego-Robotern, <i>Jochen Hoenicke</i> , Theoretische Informatik
15:00 Uhr	Fachschaftscafé, <i>Fachschaft Informatik</i>
15:00 Uhr	Preisverleihung des Informatik Quiz Oldenburg (IOQ), <i>Prof. Dr. M. Sonnenschein</i>
Dienstag 8.4.2003	
9:10 Uhr	Kläung organisatorischer Fragen, <i>Dr. U. Vogel</i>
9:15 Uhr	<i>Sicherheit in Rechnernetzen: Kryptographie</i> , Herr Prof. Dr. Kowalk, Praktische Informatik
11:45 Uhr	Mittagspause
12:30 Uhr	<i>Objekterkennung in der Bildverarbeitung</i> , Marion Wirschins, Angewandte Informatik
15.00 Uhr	Fachschaftscafé

12.4 Informatik Oldenburg Quiz (IOQ)

Insgesamt 13 SchülerInnen-Teams aus Schulen von Cuxhaven bis Osnabrück arbeiteten auf Hochtouren beim Informatik-Oldenburg-Quiz, das am 12. Juni 2003 von den Oldies, der Alumni-Vereinigung der Oldenburger Informatik, veranstaltet wurde. Die Teams tüftelten von 11.30 Uhr bis 13.00 Uhr in ihren Schulen an kleinen Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java, die online über das Internet gestellt, getestet und bewertet wurden. Zuschauer konnten den Wettbewerbsverlauf live im Internet verfolgen. Und da spürte man, dass die Teams mit viel Ehrgeiz dabei waren und viele sicher vorher einige Zeit „im Trainingslager“ verbracht haben.

Gewinner war schließlich das Team „Freunde des Pinguins“ vom Gymnasium „In der Wüste“ aus Osnabrück. Sie konnten als einziges Team sechs Aufgaben lösen. Das engste Verfolgerfeld bestand aus vier Teams von der Cäcilienchule Oldenburg, dem Lichtenberg Gymnasium Cuxhaven, dem Alten Gymnasium Oldenburg und dem Fachgymnasium Technik Oldenburg. Diese vier Teams lagen so dicht bei einander, dass die Organisatoren des Wettbewerbs kurzfristig entschlossen, auch einen vierten und fünften Preis zu vergeben. Unser besonderer Dank gilt hier unseren Sponsoren, der EWE AG und der OSC Information Management AG, die nicht nur die Geldpreise für die Gewinnerteams, sondern für die Schule des Gewinnerteams auch eine Fahrt in Kursstärke zum Heinz-Nixdorf-Museum in Paderborn finanzieren. Die Aufgaben des Wettbewerbs erstellte Wolfgang Reinfeldt, Informatik-Lehrer aus Oldenburg und für die Web-Technik war Frank Bodmann, Informatik-Student aus Oldenburg zuständig.

Kapitel 13

Feierliche Anlässe

Seit 1997 verabschiedet die Informatik ihre Absolventinnen und Absolventen jährlich mit einer Absolventenfeier, in deren Rahmen die Urkunden an die Diplomandinnen und Diplomanden, Promovierten und Habilitierten des vergangenen Jahres verteilt 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 begabten Studenten verliehen.

13.1 AbsolventInnenfeier 2002

Programm der AbsolventInnenfeier 2002 am 25. Oktober 2002

Begrüßung

Herr Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath,
Dekan des Departments Informatik

Feierliche Einstimmung:

Salonensemble

Vortrag

„eLearning: Ergänzung oder Ende der traditionellen Universität?“

Herr Prof. Dr. Thomas Ottmann,
Universität Freiburg

Verleihung der Urkunden

Stipendienvergabe

Herr Prof. Dr. Ernst Denert,
sd&m

Preisvergabe durch die OLDIES

an die Jahrgangsbesten

Dr. Helmut Lorek,
Vorstandsvorsitzender der OLDIES

Postludio

Empfang

13.2 AbsolventInnenfeier 2003

Programm der AbsolventInnenfeier 2003 am 31. Oktober 2003

Begrüßung

Herr Prof. Dr. W. Hasselbring,
Direktor des Departments für Informatik

Feierliche Einstimmung:

Salonensemble

Gastvortrag

„Mobile Business“
Herr Prof. Dr. Volker Gruhn,
Universität Leipzig

Verleihung der Urkunden

Herr Prof. Dr. Uwe Schneidewind, Dekan der Fakultät,

Preisvergabe durch die OLDIES

an die Jahrgangsbesten

Dr. Helmut Lorek,
Vorstandsvorsitzender der OLDIES

Postludium

Empfang

Kapitel 14

Alumni-Vereinigung OLDIES

Die OLDIES (Oldenburger Informatik - Ehemalige Studierende e.V.) wurden bereits im April 1998 mit anfänglich acht Mitgliedern gegründet - sie sind damit die älteste Alumni-Vereinigung an der C.v.O. 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. Heute können sich bereits 183 ehemalige Angehörige des Departments Informatik als OLDIES bezeichnen - Studenten können übrigens beitragslos 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 das erklärte 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 in unregelmäßigen Abständen Treffen von Mitgliedern zu verschiedenen Anlässen. Dazu zählen gemeinsame Abendessen, die mit einer Fahrradtour oder einem Spaziergang kombiniert werden, oder traditionelle Kohlfahrten. Besonders gut angekommen ist auch eine im September 2004 durchgeführte Firmenbesichtigung der Beck's Brauerei in Bremen.

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 Juni 2003 zum zweiten Mal veranstaltet. Nach einem spannenden Wettbewerb durfte sich das Gymnasium In der Wüsteäus Osnabrück über den ersten Preis freuen, der neben einem Geldpreis auch einen Besuch des Nixdorf-Museums in Paderborn umfasste. Die OLDIES wecken durch derartige Aktionen schon früh ein Interesse bei den Schülern für das Fach Informatik. Die nächste Auflage des IOQ wird deshalb in diesem Jahr am 21. April durchgeführt.

OLDIES fördern die Informatik aber auch unmittelbar. So werden jedes Jahr die fünf besten Diplomarbeiten, Promotionen und Habilitationen mit einem Sachpreis im Rahmen der einmal jährlich stattfindenden Absolventenfeier ausgezeichnet. Darüberhinaus vergeben die OLDIES einen Geldpreis für eine besonders würdige Diplomarbeit. Und nicht zuletzt erhält das Department Informatik jedes Jahr eine Geldspende von den OLDIES. Schliesslich zeigt sich die Akzeptanz der OLDIES auch in dem guten Kontakt zu regionalen und überregionalen Firmen, die in den letzten Jahren die Aktivitäten der OLDIES finanziell unterstützt haben.