

# 2009

*Jahresbericht  
Annual Report*





# 2009

*Jahresbericht  
Annual Report*

Ganz im Sinne des »Human-Centered Design« Institutsleitbilds stellt der Jahresbericht 2009 Menschen in den Mittelpunkt: Menschen, die für Fraunhofer FIT stehen und dem Institut ein Gesicht nach außen geben.

Fully in line with "Human-Centered Design" in our mission statement, the graphic design of this Annual Report gives a prominent place to a number of people: People who represent Fraunhofer FIT and who give the Institute a human face.



# Vorwort des Institutsleiters

*Introduction by the Executive Director*

Stärker aus der Krise herauszukommen als man hinein gegangen ist – das ist Motto nicht nur der Bundesregierung, sondern auch der Fraunhofer-Gesellschaft und weitsichtig denkender Partner in der Wirtschaft. Bewährte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können in Zeiten geringerer Auslastung durch Weiterbildung für die nächste Generation von Chancen »FIT« gemacht werden. So war unsere 2009 gestartete Weiterbildung zum »Certified Usability Engineer« so überbucht, dass das Angebot in 2010 deutlich ausgedehnt wird. Den immer wichtiger werdenden »nichtfunktionalen Anforderungen« – Gebrauchstauglichkeit, Attraktivität des Designs, Sicherheit und Zugänglichkeit für die große Diversität heutiger Benutzergruppen – wird hier endlich die im Wettbewerb notwendige zentrale Aufmerksamkeit zuteil.

Parallele Forschungs- und Auftragsprojekte entwickeln auch im FIT selbst die seit langen Jahren bestehende führende Kompetenz in diesen Gebieten weiter. Bewährte FIT-Produkte wie der Web Compliance Checker *imergo* helfen bei der automatischen Richtlinienüberprüfung nicht mehr nur in Deutschland und Europa, sondern dank eines erweiterten Kooperationsvertrags mit dem Global Player Open Text auch international. Im Life Science Bereich war die Auslieferung des Hochleistungsmikroskops TopoScan an die Universitätsklinik Düsseldorf ein besonderes Ereignis.

Die Qualifizierungsaufgaben des Instituts betreffen natürlich auch die eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. So wurden am FIT zwei Dissertationen und 28 Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten abgeschlossen. Unser langjähriger Geschäftsfeldleiter Dr. Wolfgang Broll nahm den Ruf auf eine

To emerge from the current economic crisis stronger than we were at its outset – this is the motto not only of the German federal government, but also of Fraunhofer-Gesellschaft and of forward-looking companies that work with Fraunhofer. A period of lesser workload is a perfect time for training courses that make successful employees "FIT" for the next generation of challenges and opportunities. As a consequence, our course for Certified Usability Engineers, first offered in 2009, was greatly overbooked, which encouraged us to offer a larger number of courses in 2010. It seems that the »non-functional requirements« – usability, attractive design, security and accessibility for today's very diverse groups of users – are finally receiving the attention that the market demands and is willing to pay for.

Parallel research and contracted projects advance and extend our long-standing expertise and leadership in these fields. *imergo*, our web compliance checker, which is well established in Germany and Europe, is now being marketed internationally, thanks to an extended collaboration with Open Text, one of the global players in the ECM market. In our Life Sciences business area, delivery of the TopoScan high-performance microscope to the Düsseldorf University Hospital was a major highlight.

Of course, FIT's mission in the field of professional qualification also applies to FIT's own staff. Our performance here is evident in the two PhD dissertations and the 28 Bachelor, Master and Diploma theses completed by members of our staff in 2009. Dr. Wolfgang Broll, longstanding head of our Mixed Reality research group, was appointed to the

W3-Professur für Computerspiele an der TU Ilmenau an, bleibt dem Institut aber eng verbunden. Gleiches gilt auch für Dr. Harald Mathis, der einen Ruf auf eine Stiftungsprofessur an der neu gegründeten Hochschule Hamm-Lippstadt erhielt. Stolz sind wir auch auf die Auszeichnung für unseren Mitarbeiter Prof. Dr. Volker Wulf und das überaus erfolgreiche Architekturprojekt MACE. In der Sektion »Highlights« finden Sie Information auch über weitere öffentlichkeitswirksame Aktivitäten des Instituts, etwa über die von FIT organisierte internationale Leitkonferenz MobileHCI 2009 in Bonn.

Wie für große Teile der Wirtschaft begann auch bei FIT das Jahr 2009 schwierig. Erst gegen Jahresende setzte eine merkliche Belebung der Wirtschaftsaufträge ein, die sich in 2010 bisher fortsetzt. Großenteils ausgeglichen wurde dies durch Forschungs- und auch Auftragsprojekte im öffentlichen Bereich: Gegen harte Konkurrenz wurde ein langfristiger Analyseauftrag zur Bafög-Finanzplanung eingeworben. Die Kooperation mit dem Lehrstuhl für Informationssysteme an der RWTH Aachen wurde nochmals intensiviert; über ihn ist das Institut nicht nur intensiv an zentrale Grundlagenforschungsvorhaben der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder angekoppelt, sondern die Kooperation erfolgt auch in verschiedenen gemeinsamen nationalen und europäischen Großprojekten.

Erfahrene Leser unseres Jahresberichts werden feststellen, dass wir ihn diesmal umorganisiert haben, um die thematischen Angebote des Fraunhofer FIT noch kundennäher abteilungsübergreifend darzustellen. Ich hoffe, dass Sie vieles für Sie Spannende darin entdecken, und freue mich auf Kontakte und Kooperationen in den zukunftssträchtigen Forschungsfeldern des FIT.

position of W3 professor for Computer Games at Ilmenau Technical University but will remain closely allied to FIT. This is true also for Dr. Harald Mathis who was appointed to the position of professor at the new Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences. We also take pride in the awards to Prof. Volker Wulf who is on our staff, and to the very successful MACE project that improves the professional education of architects. This report's chapter "Highlights" has more information on these and additional public activities of FIT, e.g. the leading international conference MobileHCI 2009 that we organized in Bonn.

As for many companies, the beginning of 2009 was a difficult period for FIT. It was only in the last quarter that grants from the private sector were acquired at a more normal rate; this positive development continues in 2010. The reduction in revenues from the private sector was largely offset by research projects and grants from the public sector: we won a hotly contested call for tenders for a long-term contract to support the financial planning for BAFöG. Collaboration with the Information Systems group at RWTH Aachen University grew even closer; for FIT it provides strong links into important basic research projects of the German Excellence Initiative, FIT and the RWTH Information Systems group work together in several large national and European projects.

Longtime readers of our Annual Reports will notice that we modified its structure in favor of a more coherent, customer-oriented presentation of our research fields that involve several research units. I hope that you will discover a lot of things that are of interest to you and look forward to new contacts and collaborations in the seminal research fields of FIT.



Prof. Dr. Matthias Jarke

# Inhalt

## Table of Contents

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Institutprofil &amp; Geschäftsfelder</b>	<b>8</b>	<b>Institute Profile &amp; Business Areas</b>	<b>8</b>
<b>Höhepunkte</b>	<b>24</b>	<b>Highlights</b>	<b>24</b>
<b>Projekte &amp; Ergebnisse</b>		<b>Projects &amp; Results</b>	
Wenn eingebettete Systeme miteinander reden	30	When embedded systems talk to one another	30
Energie-Bewusstsein spart Ressourcen	32	Energy awareness helps to save natural resources	32
Hilfe für die Helfer bei Katastrophen	36	Assistance for emergency forces in disasters	36
Integrierte Werkzeuge beschleunigen die Kooperation	40	Integrated tools accelerate cooperation	40
Erweiterte Realität: Spielspaß mit virtuellen Objekten	44	Augmented reality: Enjoying games with virtual objects	44
Software entschlüsselt Bilder biomolekularer Vorgänge	46	Software decodes traces of biomolecular events	46
Bessere Radiofrequenz-Ablation von Lebertumoren	48	Radiofrequency ablation of liver tumors	48
E-Learning als Eckpfeiler lebenslangen Lernens	50	E-Learning, a cornerstone of lifelong learning	50
Neue Maßstäbe in der Usability-Ausbildung	52	Usability engineering course sets new standards	52

## **Anhang**

Budget und Personal
Kuratorium
Internationale Zusammenarbeit
Hochschulkooperation
Labors
Produkte
Ausgründungen
Dissertationen
Diplomarbeiten
Lehrveranstaltungen
Veröffentlichungen
Die Fraunhofer-Gesellschaft
Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie
Informationen zur Anreise
Impressum
Ansprechpartner

## **54 Appendix**

56 Budget und Personnel	54
57 Board of Curators	57
58 International Collaboration	58
58 University Linkages	58
60 Research Labs	60
62 Products	62
64 Spin-offs	64
65 PhD Theses	65
65 Bachelor and Master Theses	65
67 University Courses	67
69 Publications	69
80 The Fraunhofer-Gesellschaft	80
82 Fraunhofer ICT Group	82
84 Traveling to FIT	84
86 Imprint	86
87 Contacts	87

# Das Institut im Profil

## *Institute Profile*

### **Willkommen in unserer Welt voller Ideen und Innovationen!**

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT gestaltet die Zukunft mit neuen marktorientierten Forschungsleistungen und Produkten. Unsere Wissenschaftler arbeiten in interdisziplinären Teams und verknüpfen Wissen aus der Informationstechnologie mit Fragen aus anderen Lebensbereichen. So entstehen maßgeschneiderte Lösungen, die Menschen in ihren Arbeitsprozessen sinnvoll unterstützen und in ihrer Freizeit bereichern. Als weitgehendes Alleinstellungsmerkmal sieht FIT seine Fähigkeit, komplexe Systeme mit eigenen technologischen Innovationen praktisch verwertbar anzureichern und daraus Rahmenwerke für Zukunftsprodukte zu abstrahieren. Im Fokus stehen Lösungen in den Aktionsfeldern:

- **Wirtschaftsinformatik** im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Bereich, mit Schwerpunkten bei der mikroanalytischen Simulation zur Gesetzesfolgenabschätzung, sowie bei der (Risiko-)Analyse und Effizienzsteigerung von komplexen Geschäftsprozessen, u.a. durch Werkzeuge zur Analyse- und Entscheidungsunterstützung und maßgeschneiderte Lösungen zur Kooperationsunterstützung innerhalb von und zwischen Organisationen oder Netzwerken

### **Welcome in our world full of ideas and innovations!**

The Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT helps to shape the future with novel, market-oriented research solutions and products. Our researchers are experts in lateral thinking – they work in interdisciplinary teams and combine insights from computer science with questions from other fields. We invent and develop applications custom-tailored to support people in their jobs and to enrich their leisure time. Our specific strength is our ability to build complex systems that incorporate our technological innovations and deliver practical benefits to their users, and to abstract frameworks for future products from these prototypes. We focus on

- **Business applications** in the private and public sector, in particular micro-analytic simulation to assess the financial impact of legislation, as well as (risk) analysis and efficiency improvement of complex business processes, e.g. with analysis and decision support tools and custom-tailored support for cooperation in organizations and networks.



- **Lösungen im Bereich der gemischten und erweiterten Realität**, etwa Spiele und Demonstratoren für Ausstellungen, Wissenschaftsparks oder Messen.
- **Informatik in den Lebenswissenschaften**, etwa medizinische Navigationssysteme für minimalinvasive Operationen, Molekular Diagnostik und optische Systeme sowie automatische Bilderkennungs- und Analyseverfahren.
- **Mobile Informations- und Lernsysteme**, mit dynamischer Berücksichtigung von Kontextparametern und Metadaten wie personenspezifischen Merkmalen, Interaktionsschemata oder situativen Bedingungen.
- **Software-Entwicklung**, mit Hauptaugenmerk auf kontextoptimierte Mensch-Maschine-Interaktion und optimale Gebrauchstauglichkeit (Usability) von Anwendungen oder Geräten einschließlich Web Compliance und Barrierefreiheit (Accessibility).
- **Mixed Reality applications**, e.g. Augmented Reality games and demonstrators for exhibitions, science parks or trade fairs.
- **Life science & bio informatics**, such as navigation systems for minimally invasive surgery, molecular diagnostics and optical systems as well as automated image analysis.
- **Mobile information and E-Learning systems**, focusing on dynamic adaptation to changing context parameters and metadata, describing e.g. traits of the user, interaction schemata or the situation of use.
- **Software engineering**, with special emphasis on optimizing human-computer interaction for specific contexts and on usability of applications and devices, web compliance and accessibility.

Unter den 100 Wissenschaftlern des Instituts sind Informatiker, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler, Psychologen und Ingenieure. Sie sind in den vier Forschungsbereichen **Information im Kontext** (Prof. Reinhard Opper mann), **Kooperationssysteme** (Prof. Wolfgang Prinz), **Life Science Informatik** (Prof. Thomas Berlage) und **Prozessmanagement** (Prof. Thomas Rose) organisiert und arbeiten eng mit Prof. Matthias Jarke's Lehrstuhl für Informationssysteme an der RWTH Aachen zusammen.

FIT has a staff of 100 researchers with backgrounds in Computer Science, the Social Sciences, Business Administration, Economics, Psychology and Engineering. They are organized in the four departments **Cooperation Systems** (Prof. Wolfgang Prinz), **Information in Context** (Prof. Reinhard Opper mann), **Life Science Informatics** (Prof. Thomas Berlage) and **Process Management** (Prof. Thomas Rose) and cooperate closely with Prof. Matthias Jarke's Information Systems group at RWTH Aachen University. FIT's current research focuses on



# *Kooperationssysteme*

*Die Vernetzung von Unternehmen zu virtuellen Organisationen oder Netzwerken erfordert Methoden und Systeme zur flexiblen, aufgaben- und prozess-angemessenen Kooperationsunterstützung. Gleichzeitig müssen Communities beim Austausch von Kenntnissen, Erfahrungen und Wissen unterstützt werden. Als Entwickler eines der ersten verteilten E-Mail-Systeme in Europa und des von Millionen genutzten Groupware-Systems BSCW verfügt Fraunhofer FIT über langjährige Erfahrungen in der Konzeption, der Entwicklung und dem Einsatz solcher Systeme. Unser Leistungsangebot reicht von der Anforderungsanalyse über die Realisierung bis zur Evaluation von Kooperationssystemen, Web 2.0 und Wissensmanagementlösungen.*

*Als Koordinator großer internationaler Projekte hat das Geschäftsfeld Architekturen, Standards und Referenzimplementierungen zur Interoperabilität von Groupwaresystemen entwickelt, mit denen technische und organisatorische Kooperationsbarrieren überwunden werden können.*

*Kopf: Prof. Wolfgang Prinz, PhD*

# Cooperation Systems

*Effective networking and collaboration in virtual enterprises requires flexible support well attuned to emerging tasks and processes. Communities must be assisted in sharing experience and knowledge.*

*For over 25 years FIT has successfully designed, implemented, and operated cooperative working environments. Our consulting assignments range from requirements analysis to evaluation of groupware, web 2.0 and knowledge management systems.*

*We coordinate large international projects and develop architectures, standards and reference implementations to enable the interoperability of groupware systems. These developments reduce technical and organizational cooperation barriers.*

*Head: Prof. Wolfgang Prinz, PhD*



# *Mobiles Wissen*

*»Mobiles Wissen« unterstützt Menschen in ihren zunehmend mobilen Aktivitäten. Es entwickelt Lösungen, die dem Nutzer in seiner natürlichen Arbeits- oder Freizeitumgebung bei seinen Aufgaben helfen. Anwendungen fokussieren Assistenz bei Wartung und Kommissionierung, Messe- und Museumsführer, Unterstützung von Sport und Freizeitaktivitäten, Autorenkomponenten für Endnutzer sowie Plattformen für E-Learning & M-Learning. Im Fokus stehen Informationsdienste auf mobilen Endgeräten mit drahtlosem Internet-Zugang, durchgängige Informationsversorgung über alle Stationen einer Prozesskette und multimodale Interaktion für Anwendungen und Dienste im mobilen aber auch stationären Umfeld.*

*Kopf: Dr. Markus Eisenhauer*

# *Mobile Knowledge*

*Mobile Knowledge targets the mobile users of IT. We develop unobtrusive systems and technologies that deliver information to assist the mobile users in their normal work settings or to support their leisure time activities. Current applications include assistance in maintenance and warehouse jobs, guides for tourists or visitors to fairs and museums, support for outdoor sports and leisure time activities, end-user authoring tools, and platforms for multimedia E-Learning and M-Learning. Specific activities focus on adaptive information services for mobile wireless devices, on seamless information supply across all tasks in a process and on multimodal user interaction for applications and services in mobile as well as stationary settings.*

*Head: Dr. Markus Eisenhauer*



# *Informatik in den Lebenswissenschaften*

*Das Geschäftsfeld befasst sich mit der Realisierung komplexer biomedizinischer Informationssysteme und adressiert Produkthersteller und Anwender in den Bereichen Medizin, Biotechnologie, Pharmaforschung, Gesundheit und Soziales, die innovative Softwarelösungen benötigen oder Hilfestellung bei der Integration komplexer Informationssysteme suchen. Schwerpunkte sind bildgestützte Navigationssysteme, informationsintensive optische Instrumente, visuelle Informationsanalyseverfahren, multiparametrische molekulare Sensorik und Diagnostik sowie die bioanaloge Bewegtbildanalyse.*

*Kopf: Prof. Dr. Thomas Berlage*

# *Life Science Informatics*

*The business area designs and implements complex biomedical information systems and creates novel software solutions for manufacturers and users in health care, biotechnology, drug research and social services. Focal areas are image-based navigation systems, information-intensive optical instruments, visual information analysis, multi-parametric molecular sensor technology and diagnostics as well as bio-analogue analysis of changing images.*

*Head: Prof. Dr. Thomas Berlage*



# *Entscheidungs- und Prozess- unterstützung*

*In vielen Anwendungsbereichen steht die Prozessorientierung noch am Anfang, obwohl sich der Arbeitsalltag durch zielgerichtete Vorgehensweisen charakterisieren lässt. Für diese Anwendungsbereiche entwickelt Fraunhofer FIT Entwicklungsmethoden mit domänenspezifischer Modellierungssprache und nutzenorientierter Werkzeugunterstützung.*

*Unser aktuelles Angebot umfasst Lösungen für die Bereiche medizinische Notfallversorgung, Entwicklung von Motorsteuerungen in der Automobilindustrie, Daten- und Textanalyse heterogener und verteilter Daten für strategische Entwicklungsentscheidungen sowie die Prozessplanung für den Umgang mit Großschadensfällen.*

*Kopf: Prof. Dr. Thomas Rose*



# *Decision and Process Support*

*In many areas it is still uncommon to take a process perspective on business and system design tasks. Focusing on these areas, FIT works on development methods that provide domain-specific process modeling languages and tools. We currently offer solutions for medical treatment in intensive care, engineering of engine management systems in the automotive sector, data and text analysis of heterogeneous distributed data in business intelligence, and process-oriented preparation for risk management.*

*Head: Prof. Dr. Thomas Rose*



# *Kollaborative Virtuelle und Augmentierte Umgebungen*

*Das Geschäftsfeld entwickelt kundenspezifische Augmented, Virtual und Mixed Reality-Lösungen (Hard- und Software) und realisiert Installationen, Exponate für Messen und Events sowie attraktive pervasive Augmented Reality-Spiele. Neue Angebote sind das Erstellen funktionsfähi-*

*ger Miniatur-AR-Installationen für die Aus- und Weiterbildung sowie wide-range Laser-Scans von Gebäuden. Weltweit einmalig sind unsere Lösungen im Bereich der Unterwasser-Augmented Reality für Unterhaltung, Training oder professionellen Einsatz.*

*Kopf: Prof. Dr. Wolfgang Broll*

# *Collaborative Virtual and Augmented Environments*

*In this business area FIT develops and provides custom-tailored Augmented (AR), Virtual (VR) and Mixed Reality (MR) systems and assembles attractive installations, exhibits or pervasive Augmented Reality games, e.g. for trade fairs or events. We design and manufac-*

*ture prototypes of fully functional miniature models of AR installations and produce wide-range laser scans of buildings. We also provide worldwide unique underwater AR technology for leisure, training and professional applications.*

*Head: Prof. Dr. Wolfgang Broll*

A black and white portrait of a man with dark hair and a beard, smiling. He is wearing a dark button-down shirt. The background is dark, and the lighting highlights his face and hair.

# *Benutzerorientierte Softwaretechnik*

*Das Geschäftsfeld entwickelt Techniken, Methoden und Prozessmodelle zur Analyse und Gestaltung interaktiver, sozial eingebetteter Anwendungen und berät bei der Einführung von IT-Plattformen. Zentrale Themen sind Benutzbarkeit und Benutzervertrauen, Entwicklung von Software mit gesicherter Qualität, End-User Development (EUD) und Softwareentwicklung in organisationsübergreifenden Kooperationen.*

*Als wichtige Bausteine für End-User Development (EUD) erforscht Fraunhofer FIT komponentenbasierte Systemarchitekturen, grafische Programmierumgebungen und kooperativ nutzbare Repositories.*

*Kopf: Prof. Dr. Volker Wulf*

# *User-Oriented Software Engineering*

*In this business area FIT investigates methodologies, tools and process models for the analysis and design of interactive, socially embedded applications and consults on their organizational implementation.*

*Current work focuses on usability engineering and software quality management, end-user development and inter-organizational cooperation in software engineering. As building blocks for end-user development, Fraunhofer FIT investigates component-based architectures, visual programming environments and repositories for shared use.*

*Head: Prof. Dr. Volker Wulf*



# Kompetenzzentren

*Fraunhofer FIT hat drei Kompetenzzentren gebildet: Mikromodelle zur Gesetzesplanung (MIKMOD) erarbeitet ökonomische Simulationsmodelle, empirische Expertisen und berät Fachreferenten in Bundesministerien. Das Kompetenzzentrum Usability unterstützt Unternehmen dabei, ihre Produkte und Prozesse usable und kundenorientiert zu gestalten. Als Mitglied der Usability-Gremien von DIN und Dakks ist es an der Entwicklung von Richtlinien und Empfehlungen für Usability maßgeblich beteiligt. Das Web Compliance Center – WebCC bietet Beratung zu Web Compliance Engineering sowie Entwicklung und Evaluierung von Webanwendungen, deren Konformität zu Standards, Gesetzesvorgaben und Unternehmensregeln sichergestellt wird.*

*Köpfe: Dr. Hermann Quinke, Britta Hofmann, Dr. Carlos A. Velasco*

# Competence Centers

*We have established three inhouse competence centers: The MIKMOD – Micro models for policy analysis research group is a leading innovator in the field of economic simulation models and consults, on this basis, to a number of federal ministries. From initial requirements engineering to the final product release, the Usability Engineering Competence Center supports companies in developing solutions that are usable, user-friendly and customer-focused. As a member of the leading usability boards in DIN and Dakks it is actively involved in shaping official usability standards, guidelines and recommendations. The Web Compliance Center – WebCC offers consultancy in the area of Web Compliance Engineering and creation of accessible information and communication technologies according to standards, recommendations and policies, like accessibility (Universal Accessibility).*

*Heads: Dr. Hermann Quinke, Britta Hofmann, Dr. Carlos A. Velasco*



# Höhepunkte 2009

Highlights 2009

## Erster vollautomatischer Pollenmonitor der Welt

Mit einem neuen Pollenmessnetz informiert der Deutsche Wetterdienst (DWD) Allergiker zukünftig zeitnah über die Belastung durch Hasel, Erle und Co. Die Hightech-Geräte, eine Entwicklung der Firma Hund in Wetzlar in Kooperation mit dem Forschungsbereich Life Science Informatik des Fraunhofer FIT, erfassen automatisch die Konzentration des Blütenstaubs in der Luft. Damit liegt jederzeit ein detailliertes Bild über die aktuelle Pollenbelastung in Deutschland vor, das in dieser Vollständigkeit noch nie verfügbar war. Die ersten beiden Geräte nahm Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan Ende April 2009 in Freiburg in Betrieb. Bis Ende 2011 baut der nationale Wetterdienst das neue Messnetz mit fünfzehn vollautomatischen Pollenmonitoren auf. Das neue Messsystem kann in weniger als einer Stunde aus der angesaugten Umgebungsluft den Anteil der jeweils auftretenden Blütenpollen ermitteln, etwa Erle, Birke, Haselnuss, Beifuß, Ambrosia oder Gräser. Das System bedeutet eine Verbesserung für Millionen von Pollenallergikern. Bisher stützten sich die Pollenvorhersagen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) auf Tagesmittelwerte des Vortags, die in einem sehr zeit- und personalaufwändigen Verfahren ermittelt werden mussten.

## First fully automatic pollen monitor worldwide

Deutscher Wetterdienst (DWD) will soon use a new meteorological network of pollen monitors to inform allergic persons in Germany about the regional amount of different types of pollen in the air. The monitors are high-tech devices developed by Helmut Hund GmbH, Wetzlar, in cooperation with our Life Science Informatics department. They determine the amount of pollen in the air without human intervention. With the new network DWD will have, for the first time, a detailed and close to real-time picture of the pollen contamination in Germany. Dr. Annette Schavan, the German minister for Education and Technology, commissioned the first two monitors during a visit to DWD in Freiburg in late April 2009. The planned network of 15 pollen monitors will be operational by the end of 2011. The monitors take less than an hour to determine the amount of different types of pollen, e.g. alder, birch, hazelnut, mugwort, ambrosia or grass, from the air pumped in from the outside. The system will significantly improve the forecasts for millions of people suffering from pollen allergy. Today these forecasts still rely on the daily average of the day before, which is determined in a very time-consuming and costly manual process.

*(v. l.) DWD-Vizepräsident Prof. Gerhard Adrian, Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan, Prof. Matthias Jarke, Helmut Hund, Geschäftsführer der Helmut Hund GmbH.*

*From left: Prof. Gerhard Adrian, Vice President DWD; Dr. Annette Schavan, German Federal Minister for Education and Research; Prof. Matthias Jarke, Fraunhofer FIT; Helmut Hund, CEO Helmut Hund GmbH.*



### Sechs-Jahresvertrag zur BAFÖG-Berechnung

Seit Jahren unterstützt das Kompetenzzentrum Mikromodelle verschiedene Bundesministerien bei der Planung und Folgenabschätzung von Steuer- und Transfergesetzen. Ende 2009 wurde Fraunhofer FIT mit der Fortführung des Mikrosimulationsmodells BAFPLAN bis 2016 beauftragt, das zur Abschätzung der Ausgaben für das BAFöG dient. Es greift derzeit auf eine Stichprobe von rund 510 000 Fällen zurück. Es nutzt im Verwaltungsvollzug erhobene anonymisierte BAFöG-Antragsdaten der Landesrechenämter. Zudem wird auf zusätzliche Informationen zurückgegriffen, zu denen vom Statistischen Bundesamt veröffentlichte oder vom BMBF zur Verfügung gestellte Daten zum BAFöG zählen. Wesentlicher Vorteil dieser spezialisierten Stichprobe ist, dass sämtliche förderungsrelevanten Merkmale enthalten sind. Dies erlaubt eine recht präzise Schätzung der Auswirkungen auch geringfügiger Gesetzesänderungen, die auf keiner anderen existierenden Datengrundlage möglich wäre.

### Lizenzabkommen mit Open Text

Nach der Übernahme von RedDot Solutions AG durch Open Text hat Fraunhofer FIT ein neues Lizenzabkommen mit dem internationalen Marktführer für Enterprise Content Management (ECM) zur Vermarktung seines Qualitätssicherungstools *imergo*<sup>®</sup> geschlossen. *imergo* kann komplette Websites überprüfen und erlaubt automatisches Testen aller (X)HTML-, XML-, CSS- und PDF-Dokumente auf Validität gegen technische Spezifikationen. Eine Spezialität von *imergo* ist die Prüfung auf Konformität zu W3C-Standards. Die Prüfsoftware ermöglicht zudem die Definition eigener Prüfregeln, etwa zur Sicherstellung von Konformität mit firmeneigenen Standards. Das Abkommen ist für mehrere Jahre angelegt und ermöglicht nicht nur die Integration in die Produktfamilie der Web Solutions Group, sondern auch in weitere Produkte von Open Text, bei denen Compliance-Prüfungen von Bedeutung sind.

### Long-term grant from BMBF for BAFöG budgeting

Our MIKMOD competence center supports several federal ministries in the planning and impact assessment of tax and social transfer legislation. Late in 2009 the Federal Ministry for Education and Research (BMBF) commissioned FIT to operate and maintain the BAFPLAN micro simulation model until 2016. The model is used in the budgeting for BAFöG, the federal program of financial aid for students. It currently uses a sample of some 510.000 cases, anonymized data from the applications filed, plus data provided by the German Federal Statistical Office and BMBF. This specialized sample includes all the attributes relevant for granting BAFöG aid. Thus it allows forecasting the budget impact of even minor changes in the legislation more accurately than any other existing pool of data.

### License agreement with Open Text

After RedDot Solutions AG was acquired by Open Text Corp., we concluded a new license agreement with the leader in the global market for Enterprise Content Management (ECM) covering the marketing of the quality management tool *imergo*<sup>®</sup>. *imergo* checks complete web sites and validates all (X)HTML, XML, CSS and PDF documents against technical specifications. One of *imergo*'s special features is validation against W3C standards. The software also supports validation against self-defined rules, e.g. corporate standards. Open Text continues to market *imergo* as Web Compliance Manager. The license agreement extends over a period of several years and covers the integration of *imergo* not only in the Web Solutions Group family of products but also in additional Open Text products that may feature compliance checks.



### **MobileHCI 2009: Leitkonferenz zu mobilen Diensten in Bonn**

Im September 2009 präsentierten und diskutierten auf der 11. internationalen Konferenz zu Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services – MobileHCI rund 300 Teilnehmer aus Wissenschaft und Industrie Konzepte und Ideen zu Einsatz und Bedienung von mobilen Geräten. Die MobileHCI 2009 wurde vom Fraunhofer FIT und der Universität Siegen ausgerichtet; die Konferenz fand erstmalig in Deutschland statt. Unterstützt wurde die MobileHCI 2009 von der B-IT Research School und dem UMIC Cluster on Mobile Communications der RWTH Aachen.

### **Fraunhofer FIT realisiert 3D-Projektion der Bonner Gandhara-Ausstellung**

In der Gandhara-Ausstellung der Bundeskunsthalle in Bonn (November 2008 – März 2009) konnten die Besucher dank modernster 3D-Rekonstruktion die zerstörten Buddhastatuen aus Bamiyan virtuell erleben. Die Basis der 3D-Simulation bildeten exakte Computer-Rekonstruktionen, die an der RWTH Aachen aus Laserscanner-Aufnahmen der Felsnischen und alten Fotografien der Statuen errechnet wurden. Mit einer Stereoprojektion wurden diese Modelle auf Spezial-Leinwände projiziert. Spezielle Brillen für die Besucher erzeugten den dreidimensionalen Seheindruck. Fraunhofer FIT hat die Installation technisch realisiert und dabei das VR / AR-Framework Morgan eingesetzt, eine Eigenentwicklung von FIT.

### **MobileHCI 2009: Leading international conference on mobile services in Bonn**

In September 2009 about 300 researchers and industry professionals presented and discussed the latest ideas and concepts for using mobile devices at the 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services – MobileHCI. Fraunhofer FIT and Siegen University organized the conference, which was held in Germany for the first time. B-IT Research School and the UMIC Cluster on Mobile Communications of RWTH Aachen University provided valuable support for MobileHCI 2009.

### **Fraunhofer FIT implements 3D projection at the Gandhara exhibition in Bonn**

The Gandhara exhibition of the Bundeskunsthalle in Bonn, which closed in March 2009, presented a virtual 3D reconstruction of the famous Buddha statues of Bamiyan destroyed in. The 3D simulation used precise computer models created at RWTH Aachen University on the basis of laser scans of the empty alcoves and photos taken before the statues were destroyed. Using stereo projectors these models were shown on special 3D projection screens. Visitors had to wear special glasses to actually see the projection in 3D. The complete installation had been set up by Fraunhofer FIT using our VR / AR framework Morgan.

*(von links) Conference Chair Dr. Markus Eisenhauer, Fraunhofer FIT; Best Full Paper Preisträger Simon Robinson, Swansea University (UK) und der General Conference Chair der MobileHCI 2009 Prof. Dr. Reinhard Oppermann, Leiter des Forschungsbereichs Information im Kontext des FIT.*

### **Software Engineering Symposium 2009: Die Krise zur Innovation nutzen**

Vom Formel 1 Renner bis zum Toaster – ohne Software funktioniert heute fast nichts mehr. Vor allem für den Mittelstand ist Software Engineering-Kompetenz ein zentraler Schlüssel zum Markterfolg. Die Offensive »Software Engineering 2006« des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sollte Software entwickelnde KMU in die Lage versetzen, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv zu meistern. Das von Fraunhofer FIT im Juni 2009 veranstaltete Symposium diskutierte eine Reihe besonders wegweisender Projektergebnisse mit einer engagierten Zuhörerschaft von mehr als vierzig mittelständischen Unternehmern und Softwaremanagern. Die Keynotes hielten der Essener Requirements Engineering-Experte Prof. Dr. Klaus Pohl und sd&m-Vorstand Dr. Uwe Dumschlaff.

### **BSCW Anwenderforum**

Fraunhofer FIT und die OrbiTeam Software GmbH & Co. KG luden im September 2009 zum BSCW Forum nach Bonn ein. Vorgestellt wurden aktuelle Trends auf dem Gebiet der Kooperationswerkzeuge, die neue Version 4.5 der webbasierten Groupware BSCW sowie aktuelle Forschungsprojekte, die auf BSCW als Entwicklungsplattform aufsetzen.

### **Software Engineering Symposium 2009: Using the crisis for innovation**

Formula One racer or toaster – almost nothing works without software today. In particular for small and medium-sized enterprises competence in software engineering is key to success in the market. To strengthen software technology in Germany, the Federal Ministry for Education and Research (BMBF) had launched their program "Software Engineering 2006". It was designed to assist SMEs which develop software to react quickly to technological change and to take an active role in the necessary change processes. The Software Engineering Symposium 2009, organized by Fraunhofer FIT in June 2009, presented and discussed the new approaches and findings that came out of the BMBF program. Prof. Klaus Pohl, expert on requirements engineering from the University Essen-Duisburg, and sd&m Board member Dr. Uwe Dumschlaff gave the keynote presentations.

### **BSCW User Meeting**

In September 2009, Fraunhofer FIT and OrbiTeam Software organized the BSCW User Meeting in Bonn. The presentations covered current trends in the field of cooperation tools, the recently released version 4.5 of BSCW and ongoing research projects that use BSCW as their development platform.

*From left: MobileHCI 2009 Conference Chair Dr. Markus Eisenhauer, Fraunhofer FIT; Best Full Paper Award winner Simon Robinson, Swansea University (UK) and General Conference Chair of MobileHCI Prof. Reinhard Oppermann, head of FIT's department Information in Context.*

# MACE

to disseminate, collect and connect

# the PLACE

architectural knowledge



### Webportal verbessert Architekturausbildung

Das von FIT Wissenschaftler Dr. Martin Wolpers geleitete Projekt MACE (Metadata for Architecture Contents in Europe) erhielt von der EU zum Abschluss Bestnoten. Studien mit bis zu 800 Studenten der Architektur an sechs Universitäten in Italien, Spanien und Deutschland belegen, dass MACE deren Ausbildung um bis zu 20 Prozent qualitativ verbessert. Hierzu stellt MACE mehr als 170 000 hochqualitative Lerninhalte aus 19 der größten Architektur-Archive Europas in einem Portal gebündelt bereit. Im Kern ist MACE ein thematisches Webportal für Architektur, das durch seine offene Infrastruktur und seine neuartigen Suchmöglichkeiten seine bereits bestehende sehr große Datenbasis kontinuierlich ausbaut. Das Portal wird im Rahmen des gemeinnützigen MACE Vereins weiter betrieben und entwickelt. Interessierte Organisationen sind eingeladen, sich als Mitglieder zu beteiligen ([www.mace-project.eu](http://www.mace-project.eu)).

### Neue Projektgruppe für Wirtschaftsinformatik

Durch eine Kooperation mit dem Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik, Informations- & Finanzmanagement der Universität Augsburg (Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl) soll die interdisziplinäre Kombination aus volkswirtschaftlichen, mathematischen und softwaretechnischen Kompetenzen des FIT ergänzt und gezielt zur Gewinnung von Aufträgen aus der Wirtschaft genutzt werden.

### Web portal improves professional education of architects

The European project on Metadata for Architecture Contents in Europe – MACE, headed by FIT researcher Dr. Martin Wolpers, received top marks from the Commission in the final evaluation. Studies that included close to 800 Architectural Design students from six universities in Italy, Spain and Germany indicate that using the MACE system improved the quality of their education by up to 20 percent. MACE achieves this by offering easy access to a pool of more than 170,000 documents of high-quality learning material from 19 of the largest architecture archives in Europe. Basically, MACE is a web portal focusing on architecture, whose open infrastructure and novel search feature let it continually extend its pool of documents. The non-profit MACE Association continues to operate and extend the portal. Interested organizations are invited to join ([www.mace-project.eu](http://www.mace-project.eu)).

### New project group for Business Information Systems

We established a close cooperation with Prof. Hans Ulrich Buhl, chair for Business Administration, Business Information Systems, Information & Finance Management at Augsburg University. It aims to complement FIT's interdisciplinary combination of competences in Economics, Mathematics and Software Engineering and to win research grants from the private sector.

# Personelles

*Personal matters*

## **Prof. Jarke neuer Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds IuK-Technologie**

Prof. Matthias Jarke wurde in Nachfolge von Prof. Dieter Rombach (Fraunhofer IESE), neuer Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds IuK-Technologie mit seinen bundesweit 17 Instituten und insgesamt 3 000 Mitarbeitern. Prof. Jarke kündigte an, in seiner Amtszeit die Vernetzung des IuK-Verbundes weiter voranzutreiben, zum einen mit der Forschungslandschaft, zum anderen mit der Wirtschaft, insbesondere über die IT-Industrie hinaus auch in die Anwendungsbranchen hinein.

## **Wolfgang-Heilmann-Preis für Prof. Volker Wulf**

Das Forschungsprojekt come\_IN der Universität Siegen überzeugte die Jury des Wolfgang-Heilmann-Preises, der herausragende Informatikprojekte würdigt, die einen besonderen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität leisten. Vom Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Universität Siegen ins Leben gerufen fördert come\_IN das gemeinsame Lernen verschiedener Kulturen und Generationen in interkulturellen Computerclubs in Schulen. Beteiligt sind Einrichtungen in Bonn, Dortmund und Kreuztal. Initiator Wulf, der das Geschäftsfeld Benutzerorientierte Softwaretechnik des Fraunhofer FIT leitet, erhielt den 2. Preis.

## **Berufungen**

Dr. Wolfgang Broll hat einen Ruf auf eine W3-Professur für Virtuelle Welten und Digitale Spiele an die TU Ilmenau angenommen. Er wird weiterhin das Geschäftsfeld Kollaborative Virtuelle und Augmentierte Umgebungen des FIT leiten.

Dr. Harald Mathis wurde zum Professor für Industrielle Informatik und Biosystemtechnik an der Hochschule Hamm-Lippstadt berufen.

## **Prof. Jarke is new Chairman of Fraunhofer ICT Group**

Prof. Matthias Jarke succeeded Prof. Dieter Rombach, Fraunhofer IESE, as Chairman of the Fraunhofer Information and Communication Technology Group, which comprises 17 Fraunhofer institutes with a total staff of some 3,000. Prof. Jarke announced his intention to strengthen and extend the ties of the ICT Group with the research community as well as with the IT industry and in particular the companies that are heavy IT users.

## **Prof. Volker Wulf received Wolfgang Heilmann Award**

The come\_IN project of Siegen University impressed the jury of the Wolfgang Heilmann Award for excellent Informatics projects that significantly improve the quality of life. The come\_IN project, launched by Volker Wulf, professor for Business Information Systems and New Media at Siegen University, encourages and supports joint learning by people from different cultures and generations in intercultural computer clubs in schools. Currently, organizations in Bonn, Dortmund and Kreuztal are involved in the project. Prof. Wulf, who is also head of FIT's business area User-oriented Software Engineering, was awarded second prize.

## **Appointments**

Dr. Wolfgang Broll was appointed W3 professor for Virtual Worlds And Digital Games at Ilmenau Technical University. He will continue to head FIT's business area Collaborative Virtual and Augmented Environments.

Dr. Harald Mathis was appointed professor for Industrial Informatics and Biotechnology at Hochschule Hamm-Lippstadt.



# *Wenn eingebettete Systeme miteinander reden*

*When embedded systems talk to one another*

Eingebettete Systeme eröffnen ein riesiges Potential – von einer intelligenten Haussteuerung mit optimierter Energie-(aus)nutzung bis zur Verbrauchsoptimierung von Verbrennungsmotoren im Automobilbau. Unabdingbar für solche Anwendungen ist die nahtlose Verbindung von Sensoren, Aktoren und Geräten. Eine nahe liegende Möglichkeit wäre, dass alle Geräte einem gleichen Standard zum Datenaustausch folgten. Es ist jedoch völlig unrealistisch, dass sich ein solcher Standard in naher Zukunft durchsetzt. Zudem könnte eine solche Lösung auf heute existierende Geräte nicht angewandt werden und würde zukünftige Innovationen unnötig einschränken. Das EU-Projekt Hydra zeigt einen viel versprechenderen Weg auf. Hydra reduziert die Komplexität der Geräteintegration durch eine auf Web Services beruhende Middleware. Diese hilft Geräteherstellern und Entwicklern, Geräte herzustellen, die einfach und flexibel miteinander vernetzt werden können. In einem mit Hydra vernetzten intelligenten Haushalt kommunizieren die Geräte. Dies erlaubt neue Steuerungs- und Regelungsleistungen für die Energieoptimierung und den Bewohnerkomfort. Sollten die Strompreise demnächst beispielsweise je nach Tageszeit variieren, so können Bewohner die Waschmaschine so programmieren, dass sie innerhalb einer preisoptimierten Zeitspanne läuft.

Was der Komfortgewinn eines intelligenten Hauses für den Mensch ist, kann für ein Schwein die Lebensumgebung in einem intelligenten Stall sein. Dank erfasster Umgebungsdaten und Körpertemperaturen können Klimatechnik und

Embedded systems hold a huge economic and ecological promise, ranging from the intelligent building that optimizes energy consumption to the engine management in energy efficient hybrid cars. One essential prerequisite for these applications is seamless communication between sensors, processing units and actuators. One obvious way to achieve this is a data communication standard followed by all the components involved. However, it seems completely unrealistic to define and implement such a standard in the foreseeable future. Moreover, it would not improve the ability to communicate of systems already in the field, and it might even hamper future innovations. The European Hydra project demonstrates a more promising option: It reduces the complexity of integrating heterogeneous devices through a middleware based on web services. It helps manufacturers and developers to build devices that can be networked in a simple, flexible way. In an intelligent building networked by Hydra, the systems can communicate. Thus novel monitoring and control capabilities improve energy efficiency and the comfort of the inhabitants. With electricity prices fluctuating by time of day, they might want to program the washing machine to do its job in a low-price period.

What may create an extra element of comfort for the inhabitants of an intelligent home may create optimal growth conditions for the pigs in an intelligent hog house. Capturing the temperature inside the building and the animals' body temperature allows one to adjust the indoor climate and the water supply as best suited to each individual animal. At the

Wasserzugabe so gesteuert werden, dass für jedes Schwein stets optimale Aufzuchtbedingungen herrschen. Hier stellt sich aber bereits ein zunehmend komplexer werdendes Problem: Wenn ich eine Vielzahl von Geräten vernetzen kann, wie entwickelt sich das Wirkverhalten des Netzwerkes dieser Sensoren und Geräte? Was bei der Steuerung einer Haustechnik eher noch durch eine direkte Programmierung spezifiziert werden kann, erfordert bei der Stalloptimierung oder einer Motorsteuerung vielleicht bereits komplexere mathematische Regelungsmodelle, die dann in Kontrollsoftware zu übersetzen ist.

Auch heutige Fahrzeuge verfügen bereits über eine Vielzahl von Sensoren, die die jeweiligen Umwelt-, Verkehrs- und Fahrbedingungen erfassen. Der Großteil der Innovationen in der Automobilentwicklung wird mittlerweile über die Vernetzung dieser Sensoren und Geräte realisiert. Im Auftrag von Ericsson Research werden im Projekt CoCar aus diesen Daten geeignete Verkehrsmanagement- und Fahrerassistanzanwendungen entwickelt. Die Grundidee: Die Fahrzeuge »reden« miteinander und warnen sich untereinander vor Gefahren. Misst etwa ein Fahrzeug Eisglätte, so werden Fahrzeuge in der Umgebung über diese Gefahr informiert. Fraunhofer FIT hat in Kooperation mit der RWTH Aachen die Architektur für eine qualitäts- und prioritätsorientierte Fusion der Verkehrsdaten und eine Simulationsumgebung entwickelt, mit der die Einflüsse von unterschiedlichen Charakteristiken der Straßennetze auf die Qualität der Vorhersage von Fahrzeugpositionierungen untersucht werden können.

same time a problem of growing complexity becomes evident here: if a large number of devices are networked, how can the overall performance of the system be determined, can it be optimized? While straightforward programs may do for the intelligent home, the intelligent hog house or hybrid engine management require complex mathematical control models implemented in software.

The current models of cars and trucks are equipped with a large number of sensors that capture a range of environment conditions, traffic situation, driver action and vehicle performance data. A significant share of the innovation in newer or more expensive car models is implemented by networking these sensors and devices. In our CoCar project funded by Ericsson Research we design novel solutions for traffic management and driver assistance. Their basic idea is that the vehicles talk to each other, e.g. warning each other of possibly dangerous situations, like local weather conditions that may lead to icy or slippery roads. In cooperation with RWTH Aachen University we developed the architecture for the fusion of various traffic data. Since these data come with different levels of quality and in huge quantities methods for quality assurance and prioritization have been incorporated. An interesting question is what impact do certain characteristics of road networks, e.g. topology or average length of streets, have on the positioning information for cars. Based a simulation workbench for geographical applications certain properties for road networks have been analyzed.

*CeBIT 2010: Dr. Markus Eisenhauer (links) demonstriert der Luxemburger Ministerin für Kultur, Octavia Modert, und dem Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Hans-Jörg Bullinger (rechts), die Hydra Middleware.*

*CeBIT 2010: Dr. Markus Eisenhauer (left) demoed the Hydra middleware to Octavia Modert, Luxembourg Minister of Culture, and Prof. Hans-Jörg Bullinger, President of Fraunhofer Gesellschaft (right).*



# *Energie-Bewusstsein spart Ressourcen*

*Energy awareness helps to save natural resources*

**Energieeffizienz und Smart Metering entwickeln sich zu einem neuen Aktionsfeld mit hohem wirtschaftlichen Potential**

Deutschland hat das Thema Energietransparenz für sich entdeckt. Zwar sind intelligente Zähler – so genannte Smart Metering-Systeme – für Strom, Gas oder Wasser noch nicht Pflicht, trotzdem haben fast alle großen Versorger Pilotprojekte gestartet. Aktuell scheitert die effiziente Nutzung von Energie und Wasser durch den Endverbraucher häufig daran, dass er die tatsächlichen Verbrauchsgrößen und -muster sowie die daraus resultierenden Kosten oder Einsparpotentiale nicht kennt. Fraunhofer FIT hat das Thema als neues Aktionsfeld erschlossen und bietet seit 2009 innovative Systeme und Lösungen für bessere Energieeffizienz an. Ein Beispiel ist die Hydra Middleware. Diese wird aktuell erweitert, um für Anwendungen zur Steigerung der Energieeffizienz gerüstet zu sein. Ein erster Demonstrator, der den Stromverbrauch der einzelnen Geräte im Haushalt aufzeigt, wurde 2010 auf dem GSMA Mobile World Congress in Barcelona und der CeBIT in Hannover vorgestellt. Als Interaktionsgerät dient das Handy. Als »magische Linse« eingesetzt, liefert es aktuelle Verbrauchsdaten für die einzelnen Geräte: Der Benutzer muss lediglich die Handykamera auf ein Gerät richten und die Informationen werden dem Kamerabild automatisch hinzugefügt.

**Energy efficiency and smart metering – a new field of action with high economic potential**

Germans are discovering energy transparency as an important issue to pay attention to. Smart metering systems for electricity, gas or water are not yet mandatory, but almost all gas and electricity companies are deploying them in pilot projects. Currently efficient energy and water consumption is hindered by the fact that the consumers know neither the actual quantities consumed, and their patterns of consumption, nor the resulting costs or the savings potential. In 2009 Fraunhofer FIT started to offer novel systems and solutions that foster energy efficiency. One example is the Hydra middleware. It is currently being extended to meet the requirements of energy efficiency applications. A first demonstrator, which shows the electricity consumption of the individual devices in a household, was presented at the 2010 GSMA Mobile World Congress and at CeBIT 2010. Smartphones are used for the user interface. As a kind of magic lens they display current consumption data of the individual devices: All the user needs to do is to point the built-in camera at a device; the information is automatically added to the picture on the smartphone display.



In einer Hausansicht kann neben den aktuellen Verbrauchswerten pro Zimmer auch die Verbrauchshistorie pro Gerät angezeigt werden, selbst wenn diese zurzeit nicht eingeschaltet sind. So lassen sich auch Stromfresser entlarven, die nicht kontinuierlich in Betrieb sind. Dahinter steckt eine aufwendige Technik: Über einen Echtzeit-Bildabgleich wird erkannt, um welches Gerät es sich handelt. Über den dazugehörigen Power-Plogg, einem kleinen Adapter zwischen Steckdose und Gerätestecker, wird dann der aktuelle Stromverbrauch bestimmt und direkt zum Handy zurückgesendet. Als Alternative wird auch die Gerätekennung per Barcodes erprobt.

### **Energie-Monitoring Projekt an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg**

Um mehr Energietransparenz geht es auch im Energie-Monitoring-Projekt, das Fraunhofer FIT im Auftrag der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg für den Campus Rheinbach realisiert. Großbildschirme – so genannte Energie-Monitore – sollen Mitarbeitern und Studenten der Hochschule den aktuellen Stromverbrauch aufzeigen, damit das Energiebewusstsein steigern und so zum Stromsparen motivieren. Studien versprechen ein Einsparpotenzial zwischen zehn und 25 Prozent durch solche Maßnahmen. Die Großbildschirme, positioniert an strategischen Orten auf dem Campus, zeigen den Mitarbeitern und Studenten nicht nur, wieviel Strom sie aktuell verbrauchen, sondern präsentieren auch Vergleichswerte aus der Vergangenheit oder den prognostizierten zukünftigen Verbrauch. Gleichzeitig sollen die Energie-Monitore auch aktuelle Nachrichten aus der Hochschule zeigen.

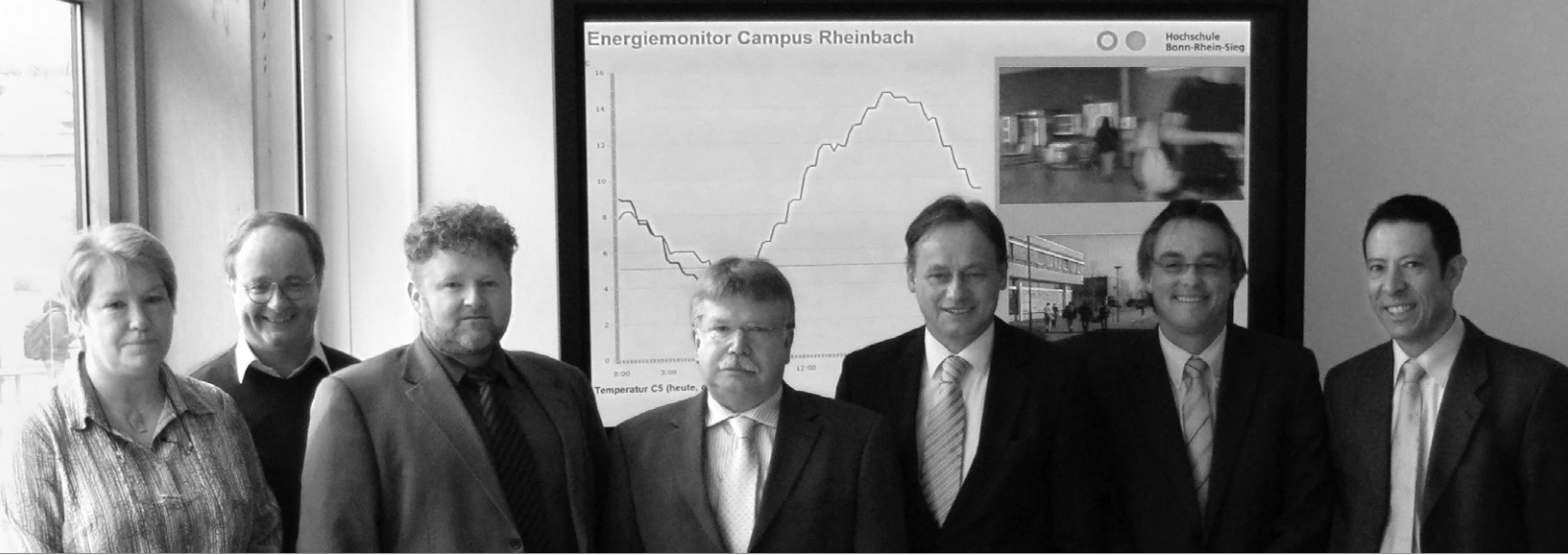
In a floor plan view the user can display the current consumption data per room or historical consumption data per device, even if it is not switched on at the moment. This helps to uncover electricity hogs that are on only intermittently. Behind the scenes this application requires considerable effort: A real-time picture recognition determines which device the user points the smartphone at. The power plogg, a small adapter located between the power plug and the power outlet, captures the current electricity consumption and sends the data to the smartphone. As an option we test using barcodes to identify the devices.

### **Energy monitoring project at Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences**

Raising energy awareness is the aim of the energy monitoring project that we carry out on their Rheinbach campus for Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences. We use large displays – so called energy monitors – to inform students and university staff about the current electricity consumption, thus increasing energy awareness and motivating them to reduce electricity consumption. Several studies suggest that such measures may lead to a reduction of 10 to 25 percent. The energy monitors, located in strategic places across the campus, will display the current electricity consumption as well as reference data from the past and forecasts of future consumption. In addition, the energy monitors will display breaking news from the university.

*Hydra auf der CeBIT 2010: Das Kamerabild des Handys als »magische Linse«. Richtet man die Kamera auf ein Gerät, wird dessen aktueller Stromverbrauch angezeigt.*

*Hydra at CeBIT 2010: The smartphone as a magic lens. Point the built-in camera at an electric device to have its current consumption displayed.*



Zur exakten Verbrauchsdatenerfassung wird der Campus Rheinbach – zusätzlich zu den bereits vorhandenen vernetzbaren Stromzählern – flächendeckend mit Funk-Stromzählern ausgerüstet. Zusätzlich werden zentrale Hauptleitungen mit Induktionsmessringen versehen, um etwa den Verbrauch von Etagen oder bestimmten Laboren separat erfassen zu können. Zum Einsatz kommen auch mobile netzfähige Messstecker, mit denen sehr gezielt Verbräuche ermittelt werden können. Diese werden auch dem Personal und den Studenten der Hochschule zur Verfügung stehen, damit sie eigene Mess- und Sparprojekte durchführen können. Für die Sammlung und individualisierbare Visualisierung von Energieverbrauchsdaten, die von verschiedenen Sensoren erhoben werden, bietet Fraunhofer FIT eine einfach zu nutzende Infrastruktur. Diese stellt unkomplizierte Web Services für die ad hoc Erstellung von Sensordatenbanken bereit. Diese Datenbanken können mit verschiedenen Visualisierungsmodulen kombiniert werden.

In der jetzt angelaufenen ersten Projektphase ermittelt Fraunhofer FIT in enger Kooperation mit der Hochschule die optimalen Messpunkte und prüft mögliche Visualisierungskonzepte. Ab Herbst 2010 sollen dann die Energie-Monitore im Hochschulgebäude in Aktion sein. Das Projekt der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg wird im Rahmen des Konjunkturpakets II »Energetische Maßnahmen« vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie NRW gefördert.

To capture electricity consumption, wireless meters will be added to the network-ready meters already in place on the Rheinbach campus. In addition, trunk lines will be fitted with inductive metering devices to allow capturing electricity consumption for individual floors or labs. We also use networkable metering plugs to capture consumption of individual devices. Students and university staff will be able to use them for their own metering and electricity saving projects. Fraunhofer FIT offers an easy-to-use infrastructure for capturing and displaying energy consumption data from different types of metering sensors. This infrastructure includes web services that feed databases for metering data, which can then be combined with several different visualization modules.

In the first phase of the project, which started recently, we work closely with the university to identify the best-suited measuring points, and we test alternative forms of visualization. In the fall of 2010 the energy monitors in the building will be operational. This project of the Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences is funded by the North-Rhine-Westphalian Ministry for Innovation, Science, Research and Technology under the Konjunkturpaket II "Energetic Measures".

Alle technischen Entwicklungen basieren auf intensiven Studien mit zukünftigen Nutzern. Durch die enge Einbeziehung potentieller Nutzergruppen wird für den gesamten Entwicklungsprozess die Grundlage für eine hohe Akzeptanz der entwickelten Technologien gelegt. Die durchgehende Beteiligung von Nutzergruppen an der Entwicklung ist eine wichtige Kernkompetenz des Fraunhofer FIT. In einer Arbeitsplatzstudie haben wir gezeigt, dass Smart Metering-Technologien, die den Verbrauch den einzelnen Geräten zuordnen und diese Informationen angemessen aufbereiten, in Betrieben einen schrittweisen Kompetenzaufbau bis hin zu einem Energiebewusstsein einleiten können. Gerade im betrieblichen Umfeld muss sensibel und beteiligungsorientiert vorgegangen werden, wenn der Energieverbrauch für immer kleinere Einheiten erfasst wird. Die von Fraunhofer FIT angewandten und weiterentwickelten nutzerzentrierten Entwicklungsmethoden stellen sicher, dass die entwickelten Systeme auch mit Blick auf ihre soziale Akzeptanz gestaltet werden. Ganzheitliche Einführungs- und Managementstrategien sind daher ein wichtiger Aspekt in der Ausgestaltung unserer Projekte.

All our technological developments are founded in intensive user studies. By working closely with potential users throughout the development process, we lay a solid foundation for user acceptance of the technologies we develop. Continuous participation of user groups in the development process is one of the core competences of Fraunhofer FIT. In a workplace study we showed that the introduction of smart metering technologies that capture consumption of individual devices and present the information in appropriate form, can gradually build competence and create energy awareness. When you break down energy consumption to increasingly smaller units in a company, you want to proceed very sensibly, let the staff participate. The user-centered development methodology that FIT applies, and continues to improve, makes sure that the systems we build take social acceptance into account. Therefore, holistic management and implementation strategies are an important aspect in our project design.

*Zum Projektstart besuchte Staatssekretär Dr. Michael Stückradt (MIWFT) die Hochschule. (v.l.) Elke Hinrichs, Rudolf Ruland, Projektbetreuer Fraunhofer FIT; Gerd Heinen, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg; Dr. Michael Stückradt (MIWFT); Prof. Dr. Hartmut Ihne, Präsident der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg; Prof. Wolfgang Prinz (PhD), Projektleiter Fraunhofer FIT; Prof. Dr Alejandro Valenzuela, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.*

*For the start of the project, Dr. Michael Stückradt, Secretary of State, MIWFT, visited the Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences. From left: Elke Hinrichs, Rudolf Ruland, Fraunhofer FIT; Gerd Heinen, Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences; Dr. Michael Stückradt, MIWFT; Prof. Dr. Hartmut Ihne, Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences; Prof. Wolfgang Prinz Ph.D., Fraunhofer FIT; Prof. Dr. Alejandro Valenzuela, Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences.*



# *Hilfe für die Helfer bei Katastrophen*

*Assistance for emergency forces in disasters*

**IT-Unterstützung für Notfallsituationen: Innovative Systeme helfen sowohl beim übergeordneten Management von Großschadenslagen als auch bei der individuellen Unterstützung der Einsatzkräfte vor Ort.**

In den letzten fünf Jahren hat das Themenfeld der IT-Unterstützung von Rettungskräften im Portfolio des Instituts zunehmend Bedeutung erlangt. Das Spektrum reicht dabei von der Technologieunterstützung individueller Einsatzkräfte bis zur Modellierung (über-)organisationaler Prozesse. Die Erschließung dieser Themen begann mit den Projekten wearIT@work, das sich mit Navigationsunterstützung für Feuerwehrleute beschäftigte, und SETRIC, in dem es um Risikomanagement auf kommunaler Ebene ging.

In wearIT@work wurden in Kooperation mit der Pariser Feuerwehr Lösungen für die taktische Navigationsunterstützung von Einsatzkräften entwickelt. Hierzu zählt das vom BMBF als eines der »100 Produkte der Zukunft« ausgezeichnete prototypische Navigationssystem LifeNet, das zum Projektabschluss in 2009 in einer Such- und Rettungsübung erfolgreich getestet wurde. Das System wird inzwischen im Folgeprojekt PROFITEX in Kooperation mit einer Gruppe europäischer Feuerwehren zur Marktreife gebracht. Auch die in wearIT@work zur benutzerzentrierten Entwicklung eingesetzte simulationsbasierte Prototyping-Methodik FireSim wird im Folgeprojekt SOCIONICAL zur Untersuchung von Technologieunterstützung bei Großschadenslagen weiterentwickelt.

**IT support for emergency situations: Innovative systems assist high-level risk management as well as relief units and their individual members.**

In the last five years IT support for emergency forces has become an important topic in FIT's research portfolio, with projects ranging from technology for individual firefighters to modeling of cross-organizational risk management processes. Groundbreaking work was done in two early European projects, wearIT@work, which developed tactical navigation support for firefighters, and SETRIC, which focused on risk management in cities.

The wearIT@work project designed, in close cooperation with the Paris Fire Department, support for firefighters to find their way in and out of buildings on fire. One result was the navigation system LifeNet, which was chosen as one of a "Hundred Products of the Future" by the German Federal Ministry of Education and Research. The system is based on a wireless network of sensor nodes put in place by the advancing firefighters; the prototype proved very successful in a search-and-rescue-exercise at the end of the project in 2009. In a follow-up project, PROFITEX, we work with a group of European fire departments to develop LifeNet into a marketable product. Another result of wearIT@work is FireSim, a simulation-based methodology for user-centered prototyping. It is being extended to investigate potential IT support for disaster management in the follow-up project SOCIONICAL.

Im Projekt SETRIC (Security and Trust In Cities) arbeiteten Wissenschaftler und Vertreter großer europäischer Städte zusammen, um ihre Ansätze zum Risikomanagement abzugleichen und daraus neue Konzepte zu entwickeln. ERMA (Electronic Risk Management Architecture) setzte die Erkenntnisse von SETRIC zur prozesstechnischen Organisation fort, indem eine Krisenmanagement-Plattform für Behörden und Rettungsorganisationen entwickelt wurde. Von den Ergebnissen profitierten unter anderem die Industriepartner Unified Messaging Services und die CAS Software AG.

#### **Gebäude nach Erdbeben schnell und sicher bewerten**

Nach dem Erdbeben in l'Aquila in 2009 wurde die Sicherheit einer Reihe wichtiger Gebäude mit den fortschrittlichen Analyse- und Kommunikationsmitteln untersucht, die im Projekt STEP unter Mitwirkung von FIT entwickelt wurden. Die verbesserte und beschleunigte Einschätzung des Sicherheitszustandes von Gebäuden hilft dabei, unnötige Evakuierungen zu vermeiden und Hilfsmaßnahmen effektiver zu koordinieren. Fraunhofer FIT hat hierzu ein Kooperationssystem für das in STEP entwickelte Einsatzfahrzeug gestaltet, mit dem die Einsatzkräfte auf der Basis eines speziellen ad-hoc WLAN Mesh Netzwerks verlässlich im Einsatzgebiet und mit den Koordinierungsstellen kommunizieren können.

#### **Wo entlang, wenn es brennt?**

Die schnelle Klärung von Schadenslagen – sowohl über die Gesamtlage als auch für individuelle Einsatzstellen – ist bei Großschadenslagen entscheidend. Insbesondere bei Bränden sind lokale Lagen unter teilweise sehr widrigen Bedingungen zu erkunden. Hier ist Fraunhofer FIT am kürzlich gestarteten EU-Projekt SOCIONICAL mit dem Ziel beteiligt, Konzepte für ein effektives Zusammenspiel von intelligenter Gebäudetechnik, Unterstützungssystemen für Einsatzkräfte wie LifeNet und intelligenten Handys der Bevölkerung im Schadensgebiet

The SETRIC project on Security and Trust In Cities brought together researchers and a group of large European cities in an effort to share and agree upon best practice of risk management in cities. The European ERMA project built on the findings of SETRIC regarding the organization of manageable processes and developed the Electronic Risk Management Architecture, a risk management platform for municipal agencies and emergency services. Among the immediate beneficiaries of the results were the industrial partners in the ERMA project, Unified Messaging Services (UMS) and CAS Software AG.

#### **Quick assessment of building stability after an earthquake**

After the earthquake that hit the Italian town of l'Aquila in 2009, experts assessed the stability of a number of important buildings using the advanced assessment and communication technology that FIT had helped to develop in the European STEP project. Faster, more reliable safety assessments help to avoid unnecessary evacuations and to improve the coordination of rescue operations. FIT built the cooperation system for the emergency vehicle developed in the STEP project. This cooperation system includes an adhoc WLAN mesh network for reliable communication among the rescue teams and with the coordinating staff.

#### **Which way when the house is on fire?**

In a massive disaster it is vital to quickly get the overall picture as well as a good understanding of the multitude of local situations and needs. In particular in large fires, local reconnaissance can be difficult and extremely hazardous. FIT is involved in the SOCIONICAL project, a European effort to develop concepts for effective cooperation of intelligent building technologies, support systems for emergency forces, e.g. LifeNet, and the smartphones carried by the



zu entwickeln. Durch Untersuchung von Ereignissen wie den Bombenanschlägen in London werden in Kooperation mit Zivilschutzbehörden Konzepte entwickelt, wie die Sicherheit etwa bei den Olympischen Spielen 2012 in London verbessert werden kann.

Schadenslagen stellen auch für die Rettungskräfte der Feuerwehr eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Wegen des hohen Ausbildungsstandes sind in der Bundesrepublik die Unfallzahlen im Vergleich zum Ausland zwar gering, jedoch gefürchtet bleiben die sogenannten Beinaheunfälle, von denen nur ein Bruchteil in öffentlichen Statistiken geführt wird. Oft spielen dabei Orientierungsprobleme wegen schlechter Sicht bei der Erkundung des Einsatzortes eine große Rolle. Rettungskräfte verlieren zudem kostbare Zeit, um Anwohner und sich selbst in Sicherheit zu bringen.

Hier erforscht Fraunhofer FIT im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms »Forschung für die zivile Sicherheit« im Projekt LANDMARKE ein System, das die Erkundungstrupps der Feuerwehr beim Einsatz in verrauchten Gebäuden unterstützt. Ziel ist es, elektronische Marker zu entwickeln, die die Orientierung unter solchen widrigen Bedingungen erleichtern. Zukünftig sollen die Einsatzkräfte wichtige Referenzpunkte mit interaktiven Komponenten markieren können, um sich und nachfolgenden Trupps eine bessere Orientierung und Bergungshinweise zu geben. Bisher kennzeichnen Einsatzkräfte in der Regel Türen von durchsuchten Räumen mit Strichen aus Ölkreide, um beispielsweise anzuzeigen, welche Räume bereits nach Vermissten durchsucht wurden. Diese Markierungen sind allerdings schwer zu erkennen. Die entwickelten elektronischen Landmarken ermöglichen auch eine gute Sichtbarkeit trotz Rauch und Feuer. Erkenntnisse des Projekts sollen in neue Produkte des Industriepartners Drägerwerk aus Lübeck einfließen.

people in the disaster area. Events like the London bombings are analyzed in cooperation with civil defense agencies to develop concepts for improving security, e.g. during the 2012 Summer Olympics in London. This involves early detection of hazardous situations as well as assistance for evacuation and rescue operations.

Unknown conditions in an emergency situation are a great hazard for firefighters, too. Thanks to their excellent training, severe accidents are rare among German firefighters, but so-called near-accidents, mostly not included in official statistics, point to the existing dangers. One severe problem is difficulty of orientation in the exploration of smoke-filled buildings due to the very low visibility. Rescue forces lose precious time to save victims and themselves.

For this need, our LANDMARKE project, which is funded in the German program Research for Civil Security, develops a system that assists exploration teams of firefighters in smoke-filled buildings. We are working on electronic "markers" that improve orientation under these conditions. They are to be used to mark important points of reference, providing cues for navigation and additional information about the situation, e.g. marking rooms that have been searched for victims. Today, firefighters use oilchalk marks on the door to indicate that a room has been searched. However, these marks are often hard to see. Our electronic markers will also improve visibility in spite of smoke and fire. The results of our research will be used in future products of Drägerwerk, Lübeck, the industrial partner in the project.

### Prozesse managen – Krisenbewältigung am Beispiel der Stromversorgung

Katastrophen in einem anderen Sinne sind Stromausfälle. Sie sind in Deutschland zwar eher selten, doch wenn sie auftreten, treffen sie die Bevölkerung meist unvorbereitet und richten großen Schaden an. In so einem Fall sind Information und Kommunikation entscheidende Faktoren zur raschen Wiederherstellung der Stromversorgung. Daher wird im Projekt INFOSTROM eine IT-gestützte Sicherheitsplattform entwickelt, die alle relevanten Akteure, wie Energieversorger, Krisenstäbe, Feuerwehr und Polizei, miteinander vernetzt. Geplant ist eine exemplarische Installation in zwei Modellregionen, dem städtisch geprägten Rhein-Erft-Kreis und dem ländlichen Kreis Siegen-Wittgenstein.

Im Auftrag von SAP Research und PSI Transcom GmbH untersucht Fraunhofer FIT die Möglichkeiten der Prozessunterstützung zur Bewältigung dieser Notfallsituation. Ziel ist die Erarbeitung einer Methode, mit der Wissen über Vorgehensweisen erhoben und repräsentiert werden kann. Ist dieses Wissen in einem Modell repräsentiert, kann es auch auf Plausibilität und Konsistenz analysiert werden. Zudem kann das formalisierte Prozesswissen genutzt werden, um Verantwortliche in der Ausführung von Gegenmaßnahmen zu assistieren. Da der Schritt in die formale Repräsentation im Sinne des Geschäftsprozessmanagement aber Erfahrungen in der Modellierung erfordert, sollen verschiedene Formalisierungsgrade unterstützt werden, um eine schrittweise Formulierung der Vorgehensmodelle durch die Endanwender zu ermöglichen. Unterstützt wird der Modellierungsprozess durch eine Werkzeugumgebung, die dem Endanwender in der Erfassung der Maßnahmen und ihrer Ablaufstrukturen hilft und verschiedene Sichten auf Maßnahmenketten ermöglicht, etwa Maßnahmenübersichten, Ablaufstrukturen oder die organisatorische Verteilung.

### Process design – the electricity grid as a test bed for crisis management

Blackouts are catastrophes of a different kind. They are rare events in Germany, but when they happen, people are unprepared and the outage causes considerable damage. In the case of a blackout information and communication are decisive factors in restoring power supply. For this reason the INFOSTROM project, which focuses on learning information infrastructures for crisis management and uses the electricity grid as a test bed, develops a security platform that connects all relevant actors, e.g. electricity companies, emergency task forces, fire departments and police. Prototype systems will be evaluated in two North Rhine-Westphalian counties, the more urban Rhein-Erft-Kreis and the more rural Kreis Siegen-Wittgenstein.

Commissioned by SAP Research and PSI Transcom, FIT studies the potential contributions of process support to deal with this type of emergency. We want to work out a methodology to capture and represent knowledge about procedures. Once this knowledge is represented in a formal model, it can be checked for plausibility and consistency. Moreover, the formalized process knowledge can be used to assist decision makers in executing countermeasures. As the step to a formal representation in the style of business process management requires modeling experience, our methodology will support different levels of formalization that allow a stepwise process modeling by the end-user. The modeling process will be assisted by a set of tools that help the end-user in capturing the measures and their sequence, and present different views, e.g. an overview of measures, the sequence of actions or the allocation of responsibilities to agencies.



# *Integrierte Werkzeuge beschleunigen die Kooperation*

*Integrated tools accelerate cooperation*

**Neue Werkzeuge erleichtern die mobile Kooperation im Unternehmen, verbinden über seine Grenzen hinaus und verbessern das Networking.**

Social Media, Smartphones und Surface Computing haben heute starken Einfluss auf die Nutzung und Weiterentwicklung von Kooperationsystemen. Während beispielsweise soziale Netzwerkplattformen im privaten Umfeld immer beliebter werden, zögern viele Unternehmen bei einer betrieblichen Nutzung. Fraunhofer FIT hat diese Trends in verschiedenen Projekten aufgegriffen. Ausgehend von einer Untersuchung wesentlicher Eigenschaften prominenter Web 2.0 Anwendungen entwickelt Fraunhofer FIT Empfehlungen für die Anpassung solcher Kooperationsplattformen zum Einsatz im Unternehmen. Damit können Unternehmen die charakteristischen Funktionen sozialer Plattformen in ihre Anwendungssysteme und Prozesse integrieren und den Mitarbeitern neue Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten bieten. Eine Methode zur Kooperativitätsuntersuchung, die einen Gradmesser der Kooperationssituation im Unternehmen liefert, zeigt Potentiale für mögliche Verbesserungen. Erste Erfahrungen mit diesen Werkzeugen zeigen, dass das Kommunikationsverhalten positiv beeinflusst wird und die in vielen Unternehmen herrschende E-Mail-Flut eingedämmt werden kann.

**New tools facilitate mobile cooperation in organizations, connect beyond organizational boundaries and improve networking.**

Social media, smartphones and surface computing strongly influence today's use and development of cooperation systems. While social network services have many millions of private users, companies hesitate to use the technology. Several of our projects deal with this discrepancy. Based on a study of the salient characteristics of prominent Web 2.0 applications we developed recommendations on how to adapt these cooperation platforms to the use within organizations. Companies could thus integrate the characteristic features of social platforms into their application systems and processes, thus providing their staff with better tools for communication and cooperation. A methodology to study cooperativity, which measures the cooperation in an organization, indicates the room – and need – for improvements. Our initial experience indicates that these tools improve the way people communicate and help to reduce the flood of emails bogging down many organizations.



Das gemeinsam mit dem FIT-Spin-Off OrbiTeam veranstaltete BSCW-Anwenderforum im September 2009 wurde genutzt, um die neuesten Kooperationswerkzeuge zu demonstrieren, darunter eine iPhone App, die Benutzern den Zugriff auf ihre Kooperationsumgebung ermöglicht. Mobiles Arbeiten ermöglicht auch ideaPitch, das Desktop-Computer, iPhone und den Multitouch-Tisch Microsoft Surface in einer Kooperationsanwendung zur Kommunikation, Ideengenerierung und -strukturierung kombiniert. Mit ideaPitch können Benutzer kurze Mitteilungen durch einfache Gesten austauschen. Für Brainstorming-Sitzungen ergeben sich so neue Interaktionsformen; gleichzeitig wird das Sitzungsergebnis zur weiteren Verarbeitung protokolliert.

Daneben wurde für Microsoft Surface die Anwendung NETme entwickelt. Sie lässt die Besucher einer Veranstaltung gezielt zusammenfinden: Vor dem Event können die Besucher neben den üblichen Daten zur Person auch ihre Benutzernamen aus sozialen Netzwerkdiensten (XING, Twitter, Facebook, Buzz etc.) eintragen, ein Foto einstellen und weitere berufliche oder private Angaben machen. Bei der Veranstaltung erhalten alle Besucher Namensschilder mit 2D-Barcode. Damit werden sie vom System erkannt und können auf dem Microsoft Surface mit NETme interagieren, Netzwerke explorieren und ohne lange Wege mit den anderen Besuchern in Kontakt treten, die für sie interessant sind.

The BSCW User Meeting, organized by FIT and our spin-off OrbiTeam, offered the opportunity to demonstrate the latest cooperation tools, among them an iPhone app that lets its users access their BSCW account. IdeaPitch is another novel application that supports mobile work. IdeaPitch brings together desktop computers, iPhones and the multi-touch table Microsoft Surface in a cooperation system for communicating, generating and structuring ideas. IdeaPitch lets its users exchange short notes with a simple gesture. It provides a novel, intuitive form of interaction for brainstorming sessions and documents the results for future use.

Another Microsoft Surface application we developed is NETme. It supports social networking among the visitors to events like conferences that requires advance registration. With the registration visitors can enter – besides the usual information like name, address and affiliation – their user names in social networks (XING, Facebook, Twitter, buzz etc.), upload a photo and add information on their professional interests. At the conference the visitors receive badges with a 2D barcode that identifies them to the NETme system. They can use the Microsoft Surface to use NETme, explore the social networks among the conference visitors and contact other visitors that are of interest to them – without moving a foot.

*IdeaPitch eröffnet für Brainstorming Sessions oder Votings intuitive Interaktionsformen und protokolliert gleichzeitig das Sitzungsergebnis.*

*IdeaPitch provides an intuitive form of interaction for brainstorming sessions or voting and documents the results for future use.*



### **Integration von Kooperationswerkzeugen und selbst-organisiertes kooperatives Aufgabenmanagement**

Die Zusammenarbeit in und zwischen Unternehmen hat sich in den letzten Jahren durch technologische Entwicklungen massiv verändert. Wissensarbeiter müssen heute flexibel, ad-hoc und über Organisationsgrenzen hinweg kooperieren können, um komplexe fachübergreifende Aufgaben effektiv und effizient zu bewältigen. An einer integrierten Systemunterstützung dafür arbeitet das von Fraunhofer FIT koordinierte internationale Verbundprojekt ECOSPACE, mit mehr als 20 europäischen Partnern und einem Projektvolumen von über 12 Mio. €. Fraunhofer FIT nutzt hier seine Kompetenzen in der Koordination großer Verbundprojekte zwischen Wissenschaft und Praxis mit internationalen Partnern aus Industrie, Forschung und öffentlicher Hand, verantwortet den Praxistransfer durch das Virtuelle Kooperationslabor VIRAL und leitet die Entwicklung der integrierten Kooperationswerkzeuge.

ECOSPACE reduziert die Informations- und Kommunikationsüberlastung durch integrierte Lösungen. Dafür wurde eine Referenzarchitektur zur Integration unterschiedlicher Kooperationswerkzeuge auf Basis eines service-orientierten Ansatzes (SOA) entwickelt; Semantic Web-Technologien zur Auswahl situationsangepasster Dienste wurden integriert und vielfältige Dienste und Anwendungen verknüpft. Damit wurde erstmalig eine transparente Integration verschiedener Groupware-Systeme realisiert. Insgesamt verbessern die Ergebnisse die Transparenz und Sichtbarkeit in verteilten Prozessen, machen Daten über das Benutzerverhalten im Umgang mit den Kooperationsystemen nutzbar und stellen zahlreiche Web 2.0-Werkzeuge in einer einheitlichen, interoperablen Kooperationsplattform bereit.

### **Integration of cooperation tools and self-organized cooperative task management**

Technological development has been changing collaboration within and between organizations significantly. When complex, interdisciplinary jobs must be done effectively and efficiently, knowledge workers today need to be able to cooperate flexibly, ad-hoc and across organizational boundaries. Developing integrated system support for this type of cooperation is the mission of the international ECOSPACE project that is coordinated by FIT and involves more than 20 European partners and a budget of over 12 million €. Fraunhofer FIT here contributes its experience and competence in the coordination of large projects with international partners from research, the private and the public sector; we are responsible for the transfer of results through our Virtual Cooperation Lab – VIRAL, and for the development of the integrated cooperation tools.

ECOSPACE reduces information and communication overload by providing integrated solutions. The project developed a reference architecture for integrating different cooperation tools based on a service-oriented approach (SOA). It used Semantic Web technologies for the selection of suitable services and linked together a broad range of services and applications. Thus for the first time different groupware systems have been seamlessly integrated. Together, the results improve contextual and presence awareness, make available information on user behavior when using the cooperation tools and offer a broad range of Web 2.0 tools in a consistent, interoperable cooperation platform.

Die Praxistauglichkeit der entwickelten Lösungen wird gewährleistet durch eine starke Einbindung von Benutzern und Organisationen in die ECOSPACE Living Labs; der nutzerzentrierte Gestaltungsprozess trägt zur Verbesserung der Systeme bei.

Die Ergebnisse von ECOSPACE wurden in mehr als 60 Publikationen und zahlreichen Vorträgen veröffentlicht. Die ECOSPCE Ergebnisse und IT-Lösungen stehen für Beratungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung und sind bereits in die Weiterentwicklung bestehender Kooperationssysteme eingeflossen, etwa der BSCW Groupware, die auch im BMBF-Projekt SAGE als technische Plattform genutzt wurde.

SAGE entwarf, entwickelte und erprobte eine Plattform zur Koordination verteilter und kooperativer Systementwicklung. Fraunhofer FIT hat als Koordinator des Vorhabens mit der Daimler AG sowie den KMUs Aixonix, Neuland + Herzer und OrbiTeam im Verbund zusammengearbeitet. Ergebnis ist der einsatzfähige SAGE-Prototyp, der das selbstorganisierte kooperative Aufgabenmanagement unterstützt. Verteilte Systementwicklungsprozesse müssen situationsspezifisch eng koordiniert werden, und zwar durch die jeweiligen Fachexperten selbst. SAGE unterstützt sie dabei durch flexible Mechanismen zur Aufgabenkoordination sowie durch Funktionen und Dienste, die den Projektstand anschaulich machen und auch über die Arbeiten der anderen beteiligten Fachexperten informieren. Mehrere wichtige Forschungsergebnisse, darunter ein Werkzeug für den einfachen Entwurf von Projektstrukturplänen, wurden von OrbiTeam inzwischen implementiert und in die Version 4.5 von BSCW übernommen.

Practical suitability of the results is safeguarded by the strong involvement of users and user organizations in the ECOSPACE Living Labs; the user-centered design process helps to optimize the systems developed in the project.

More than 60 publications and numerous talks reported the results of ECOSPACE. Expertise and IT-systems developed on that foundation are used in consulting assignments and development projects, e.g. the ongoing development of the widely-used BSCW groupware, which also provided the technology base of the SAGE project funded by the German Federal Ministry for Education and Research.

The SAGE project designed, built and tested a platform for the coordination of distributed, cooperative system design processes. Fraunhofer FIT coordinated the project that also included Daimler AG and the SMEs Aixonix, Neuland + Herzer and OrbiTeam. The project created a working prototype that supports self-organized cooperative task management. Distributed (interdisciplinary) system design processes need to be coordinated closely, tailored to the specific situation in the process and by the professionals involved. The SAGE system supports them by providing flexible mechanisms for task coordination plus functions and services that visualize the state of the process and inform about the work of the other professionals on the project. A number of SAGE results, among them a tool for the design of work breakdown structures, were taken up by OrbiTeam and implemented in BSCW 4.5

*ECOSPACE Wissenschaftler beim Projektabschlusstreffen in Sankt Augustin.*

*ECOSPACE research team at the final project meeting in Sankt Augustin.*



# *Erweiterte Realität: Spiel- spaß mit virtuellen Objekten*

*Augmented reality: Enjoying games with virtual objects*

Augmented Reality (AR) Anwendungen sind ein Forschungsfeld, in dem Fraunhofer FIT in der Science Community weltweit hohes Ansehen genießt. Das Institut war in den letzten Jahren an zahlreichen Leitprojekten beteiligt, unter anderem an IPerG (Integrated Project on Pervasive Gaming) oder dem kürzlich abgeschlossenen Projekt IPCity (Interaction and Presence in Urban Environments), das FIT auch koordinierte. Neueste Ergebnisse daraus sind unter anderem die Augmented Reality-Spiele »Der Alchemist« und »TimeWarp«. Sie sind Vorläufer einer neuen Generation von Computerspielen: kleine, leicht einzurichtende Spiele, die auf handlichen Mobilgeräten laufen und deren Inhalte eng mit der realen Umgebung der Spieler verbunden sind – so genannte Geogames. Beim »Alchemisten« schlüpfen die Spieler in die Rolle mythischer Trankmischer auf der Suche nach geheimen Zutaten. Auf Schildern mit schwarzweißen Markierungen, die im Gelände versteckt werden, sind die Zutaten für ihre Zaubertränke virtuell hinterlegt. Findet ein Spieler eine solche Markierung und betrachtet sie durch sein Spielgerät, so wird sie erkannt und um perspektivisch korrekt gezeichnete 3D-Darstellungen der geheimen Zutaten auf dem Bildschirm erweitert. Dadurch entsteht der magische Eindruck, man könne mit den Spielgeräten Unsichtbares sichtbar machen. Zur Vermarktung des »Alchemisten« hat Fraunhofer FIT eine Kooperation mit der BITOU GmbH geschlossen, die bereits über langjährige Erfahrung in der Organisation und Durchführung von Firmen-Events verfügt. Das Spiel kann individuell an Kundenwünsche angepasst werden.

Augmented reality applications are a research field where FIT enjoys a high reputation in the global science community. In the last few years, FIT was a partner in a good number of groundbreaking projects, among them the European Integrated Project on Pervasive Gaming – IPerG and the project on Interaction and Presence in Urban Environments – IPCity, which was coordinated by FIT and successfully completed recently. Among the latest results of IPCity are the augmented reality games "The Alchemist" and "TimeWarp". Both are harbingers of a new generation of computer games: Lightweight, easy to install, running on small mobile devices, games whose story is tightly interwoven with the players' real environment – so called Geogames.

In "The Alchemist" the players take the role of a mythical wizard searching for the secret ingredients of a magic potion. Small signs with black and white markers are hidden in the playground, representing virtual ingredients. When a player finds such a sign and looks at it through the camera and display of her playing device, the markers are detected and replaced in the displayed picture by a visually correct 3D representation of the secret ingredient. This creates the magic impression that the device can make invisible things visible. "The Alchemist" is marketed in cooperation with BITOU GmbH, which has a long experience in the production of events for organizations. The game can be adapted to the wishes of their clients.

*AR-Spiel TimeWarp: Ein »Zeitportal« öffnet sich am Kölner Rheinufer.*

*AR game TimeWarp: A time portal opens at the Cologne bank of the Rhine.*



Technisch einen Schritt weiter geht das AR-Spiel »TimeWarp«, in dem die Spieler sich in Zweiertteams am Kölner Rheinufer auf die Spuren der Heinzelmännchen begeben. Diese sind mit einer Zeitmaschine in verschiedene Epochen gereist und müssen von den Spielern wieder gefunden werden. Im Gegensatz zur Sage benötigen die Heinzelmännchen diesmal aber die Hilfe der Menschen, und so finden sich die Spieler von »TimeWarp« schnell als Akteure in einem Abenteuer mit realen und virtuellen Darstellern in der erweiterten Realität wieder. Dabei bietet »TimeWarp« einen spielerischen Umgang mit der Stadtgeschichte und zeigt Szenen aus der Römerzeit, dem Mittelalter und der (möglichen) Zukunft.

Anstatt optischer Marken verwendet »TimeWarp« modernste Sensorik zur Positionierung und Orientierung der virtuellen Komponenten. Dadurch können sich die Spieler völlig frei bewegen und die aufwendig gestaltete erweiterte Spielwelt auch aus größerer Entfernung erleben, etwa bei der Landung eines Ufos vor dem Haus des Kölner Handwerks. »TimeWarp« wurde Anfang 2010 in einem umfangreichen Feldtest mit 66 Spielern in Köln evaluiert und rief ein großes Presseecho in Print, Radio und Fernsehen hervor.

Das deutsch-französische Gemeinschaftsprojekt TOTEM (Theories and Tools for Distributed Authoring of Mobile Mixed Reality Games) erforscht die Frage, wie die Erstellung solcher Spiele zukünftig einfacher gestaltet werden kann. Hierzu werden aktuell mehrere Prototypen in enger Kooperation mit Lead-Designern erstellt und getestet. In einem zweiten Schritt werden die erarbeiteten Techniken dann mit einer Community geteilt, und die Community auch in den Entwicklungsprozess eingebunden. Erste Ergebnisse werden im Herbst erwartet.

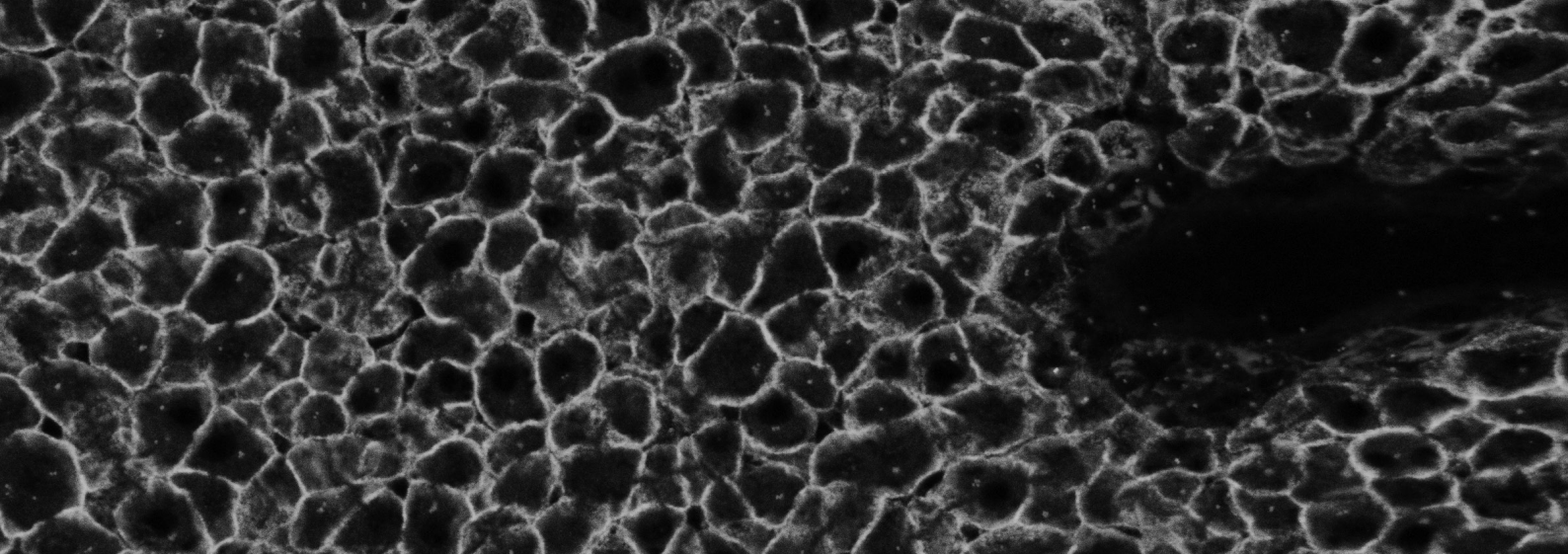
“TimeWarp“ goes one step further technically. Here the players follow, in teams of two, the traces of the Heinzelmännchen on the left bank of the Rhine. The Heinzelmännchen used a time machine to travel to several epochs in Cologne’s history and future. Diverging from the historical tale, here the Heinzelmännchen need the help of humans, so the TimeWarp players quickly find themselves acting in an adventure with real and virtual actors in an augmented reality. The TimeWarp game offers a playful introduction to Cologne’s history, presenting scenes from Roman times, the middle ages and even a possible future of the city.

Instead of optical markers TimeWarp uses state-of-the-art sensors to determine the position and orientation of the virtual components. This allows the players to move about freely and even to watch elements of the augmented game world from a greater distance, e.g. the landing of a UFO in front of the building of the regional craft association. The comprehensive field-test and evaluation of TimeWarp, early in 2010, involved 66 players and created quite a buzz in the regional papers, radio and television.

Our new project on Theories and Tools for Distributed Authoring of Mobile Mixed Reality Games – TOTEM investigates how to make it easier and cheaper to design and produce this kind of games. We currently produce and evaluate a number of prototypes in close cooperation with lead designers. The technologies we develop will, in a second step, be made available to a community that will also be involved in the development process. First results are due in the fall.

*AR-Spiel TimeWarp: In dieser Szene müssen die Spieler bei der Landung eines virtuellen Ufos helfen.*

*AR game TimeWarp: In this scene the players have to assist the landing of a virtual UFO.*



# *Software entschlüsselt Bilder biomolekularer Vorgänge*

*Software decodes traces of biomolecular events*

**Mit Hilfe automatisierter Instrumente und komplexer Erkennungssoftware lassen sich Krankheitsvorgänge besser untersuchen und Diagnosen früher stellen.**

Die Untersuchungen zur Ursache vieler Krankheiten richten sich nicht nur an Moleküle der Erbsubstanz DNA, sondern auch an die Grundbausteine der Zellen, die Proteine. Eigens hierfür hat Fraunhofer FIT zusammen mit der Universitätsklinik Düsseldorf (Prof. Dr. D. Häussinger) das Hochleistungsmikroskop TopoScan entwickelt, mit dem unter anderem das komplexe Zusammenspiel von Proteinen zwischen Zellen im Lebergewebe verfolgt und diagnostisch nutzbar gemacht werden soll. Im Bereich der Tumordiagnostik entstehen durch die automatisierte Mikroskopie neue Möglichkeiten, Tumorarten feiner zu entscheiden und damit die Therapie besser zu steuern.

Das Gerät scannt die Oberfläche von Gewebeschnitten mit einer Genauigkeit von wenigen Nanometern ab und liefert extrem hohe optische Auflösungen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Laserscanning-Mikroskopen erlaubt TopoScan auch hochpräzise Einzelmolekülmessungen. Zudem lässt sich die Software, die aus den Bilddaten die benötigten Informationen herauszieht, vom Arzt trainieren. Per Maus kreuzt er am Bildschirm bestimmte Merkmale an und zeigt dem System so, wonach es suchen soll.

**Automated instruments and complex recognition software open new ways of understanding diseases and of improving diagnosis.**

Research on disease causes not only looks at DNA molecules, but also on proteins, the basic building blocks of the cellular structure of living organisms. For this purpose, Fraunhofer FIT has developed a powerful new microscope together with the University hospital Düsseldorf (Prof. Dr. D. Häussinger). The TopoScan system can record detailed images of protein locations and trace them within cells and tissue. Their spatial distribution (toponomy) gives indications that will be used to open up new diagnostic opportunities. Microscopy can also be used to distinguish different kinds of tumors and help inform oncological therapies.

The TopoScan system scans tissue sections with nanometer accuracy and high optical resolution. Even single molecule detection is possible. A special feature is the image analysis software that allows the user to outline specific areas on the screen that teach the system the tissue categories they should look for.

*Konfokaler Scan von Transportproteinen in der Leber.*

*Confocal scan of liver transport proteins.*



Die Automatisierung sorgt dann dafür, dass viele unterschiedliche Proben umfassend abgebildet und von der Software ohne weitere menschliche Intervention detailliert analysiert werden können. Arbeitet das Gerät etwa über Nacht, kann der Mediziner am nächsten Morgen eine zusammengefasste Analyse der Resultate abrufen.

Ob sich in der Leber ein Tumor entwickelt oder sich ein Herzinfarkt ankündigt – die ersten Symptome zeigen sich häufig auf molekularer Ebene in Form der entsprechenden Marker. Zum Aufspüren dieser »Vorboten« wird im Projekt IMIKRID eine mikrofluidische Diagnostikplattform entwickelt, die Markerkonzentrationen im Einzelmolekülbereich messen kann. Zentrale Anwendungsgebiete für IMIKRID sind die kardiologische Präventivdiagnostik von Herz-/ Kreislaufkrankungen und die Früherkennung von Krebs. Herzstück des Systems ist ein Hybridchip aus Kunststoff und Silizium, der nach dem Prinzip des menschlichen Immunsystems arbeitet – der Antikörper-Reaktion: Ein Tropfen Blut strömt durch die Kanäle des Mikrosystems, in dem Biosensoren die jeweiligen Markerproteine binden. Dazu sind auf der Sensorelektrode antikörperbesetzte Nanopartikel fixiert, welche die gesuchten Proteine gezielt herausfischen. Ist das passende Protein gefangen, verschiebt sich die elektrische Ladungsverteilung. Dies erkennt die Elektrode.

Da die ganze Apparatur nur wenige Zentimeter groß ist, kann sie künftig als mobiles Diagnosesystem in Arztpraxen, Rettungswagen, am Patientenbett oder in Form von portablen Geräten eingesetzt werden. Ein Zukunftsszenario: Einem Risikoherzpatienten wird in regelmäßigen Abständen über eine automatisch stechende Nadel Blut entnommen und im Chip analysiert. Droht ein Infarkt, gelangen die Daten über das Handy direkt zum Telemedizinzentrum, wo der Rettungshubschrauber losgeschickt wird.

Through automation, many samples can be processed extensively and can be analyzed without human intervention. If the device operates over night, the user can electronically access the summarized results in the morning.

Whether there is a tumor in the liver or an infarction is in progress – early symptoms can often be identified on the molecular level. These markers have been the target of project IMIKRID, which has developed a microfluidic platform to measure such markers in very low concentrations. Major applications of such a device are cardiac risk factors and prevention and early cancer diagnostics. At the core of the system is a hybrid chip (silicon and plastic) that employs antibodies, molecules that are specific actors in immune reactions. A small amount of blood passes the microfluidic channel, where biosensors using nanoparticles bind to the respective marker molecules. The resulting shift of electric charges is detected as a signal by the electrode.

The unit is very small and can be used as a mobile or point-of-care device in hospitals, at home or in emergency units. In one scenario, a patient with a cardiac risk uses the mobile device to regularly extract a minuscule amount of blood with the tip of a needle that is then analyzed by the system. Should the marker concentrations increase and signal a critical situation, a telemedicine center can be informed automatically and take appropriate measures.

*TopoScan Mikroskop.*

*TopoScan microscope unit.*

# *Bessere Radiofrequenz- Ablation von Lebertumoren*

*Radiofrequency ablation of liver tumors*

Die Radiofrequenz-Ablation ist ein minimalinvasives Verfahren zur Krebsbehandlung ohne offene Operation, bei der eine Nadel in das bösartige Gewebe platziert und dieses durch intensive Erwärmung zerstört wird. Obwohl dieses Verfahren viele Vorteile hat, wird es nicht breit verwendet, weil es schwer zu planen und zu kontrollieren ist. Ein wesentliches Problem ist die Wiederkehr des Tumors, wenn die Ablation nicht vollständig gelungen ist. Ein besseres Planungssystem, wie es Fraunhofer FIT im EU-Projekt IMPPACT (Image-based Multi-scale Physiological Planning for Ablation Cancer Treatment) entwickelt, könnte die Anzahl der Nachoperationen stark reduzieren.

Eine der wesentlichen Limitationen ist heute das unzureichende Verständnis der Prozesse während der Gewebserwärmung und -zerstörung. IMPPACT will neue Einsichten in diese Prozesse und Reaktionen gewinnen. Computermodellierung und Simulation sollen den Ablationsprozess besser vorhersagen. Gleichzeitig werden diese Resultate mit vorklinischen Versuchen und realen Anwendungen verglichen, um die Validität der Modelle zu überprüfen. Diese Validierung zusammen mit einer nutzerorientierten Software soll die klinische Praktikabilität gewährleisten.

Radiofrequency ablation is a minimally invasive way to treat cancer without open surgery, by placing a needle inside the malignancy and destroying it through intensive heating. Whilst there are numerous advantages to this approach, it is not widely used for treatment as the intervention is hard to plan and it is almost impossible to monitor or assess. The major problem with this treatment currently is the recurrence of cancer. A successful intervention planning system would reduce the number of resections of malignant tumors in liver.

One current restriction towards the development of a patient-specific planning tool is the limited understanding of processes during tissue heating and ultimately tissue death. EU project IMPPACT (Image-based Multi-scale Physiological Planning for Ablation Cancer Treatment) aims to generate new insight into physiological processes and biochemical reactions in the context of tissue heating. Computer modeling and simulation will predict the radiofrequency ablation process and results will be cross compared to pre-clinical experiments followed by ongoing clinical treatment to ensure validity in the model. This extensive validation together with a user-centered software design approach will guarantee suitability of the solution for clinical practice.



Ein besonderes Merkmal des Projektes ist die Kombination zweier Modellierungsansätze auf der mikroskopischen und der makroskopischen Ebene zur Generierung patientenspezifischer physiologischer Modelle. Daraus soll ein patientenspezifisches Planungssystem abgeleitet werden, das den Radiologen zukünftig in die Lage versetzt, mit Modellsimulationen den Interventionserfolg besser abschätzen zu können und eine Reihe von Alternativen zu erwägen, bevor die finale Behandlungsentscheidung getroffen wird.

Training mit Hilfe des Planungssystems ist ein wichtiges Ergebnis des Projektes, da die Operationserfolge von der Erfahrung des Operateurs abhängen. IMPPACT möchte einen Augmented Reality Simulator entwickeln, mit dem Mediziner in der Radiofrequenz-Therapie ausgebildet werden können. Das Planungssystem wird den Radiologen in der Positionierung der Nadeln unterstützen.

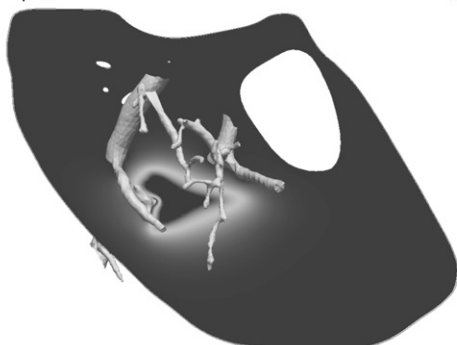
IMPPACT hofft, dass dieses Verfahren in Zukunft den neuen Standard zur Behandlung bösartiger Tumore und Metastasen in der Leber setzen wird.

One of the most advanced features of the project is the combination of two modeling approaches on the microscopic and macroscopic levels for generation of the patient-specific physiological model. This will provide surgeons with a patient specific planning system that could be run on standard PC as used in hospitals taking only hours for the computation of the optimized ablation protocol. In the future it is hoped that radiologists will be able to use the model simulations to predict the intervention results while testing a variety of alternative approaches before taking a final decision on the best intervention plan.

Training on the planning system is an important outcome of the project as statistical survival rates very much depend on the experience of the surgeon. IMPPACT hopes to create an augmented reality training simulator which will teach young surgeons about optimal Radiofrequency Ablation Treatment. The planning system will assist the radiologist in finding the optimal needle positions and will be able to predict intervention results.

IMPPACT hopes that this will become the treatment of choice for malignant liver tumors, with a specific focus on hepatic cellular carcinomas and liver metastases.

RFA#26 peripheral ablation



Time = 600 s

*Wärmeausbreitung durch die Leber nach 600s. Die Temperaturverteilung ist eine Funktion der Eintragsleistung, der Kühlung durch Gefäße, der Eigenschaften von Blut und Gewebe und der Perfusion (Mikrodurchfluss) des Gewebes.*

*Evolution of the tissue temperature distribution on a slice through the liver geometry at 600s. The temperature distribution in the tissue is a function of the power input magnitude and distribution, the vessel cooling, the tissue and blood material properties and the tissue perfusion.*

Tissue temperature



# *E-Learning als Eckpfeiler lebenslangen Lernens*

*E-Learning, a cornerstone of lifelong learning*

Lebenslanges, berufsbegleitendes Lernen gewinnt in unserer Gesellschaft zunehmend an Bedeutung. Die Arbeitswelt verlangt nach Arbeitnehmern, die als Wissensarbeiter flexibel die schnell wechselnden betrieblichen Anforderungen meistern, und muss aufgrund von Demographie und Migration von viel mehr Diversität der Vorbildung ausgehen als früher. Für Betriebe wird es gleichzeitig immer wichtiger, schnell und flexibel auf die sich ändernden Märkte reagieren zu können. Entsprechend werden Technologien, Konzepte und Ansätze verlangt, die eine kontinuierliche Ausbildung des Menschen ermöglichen.

In diesem Kontext konzentriert sich die Arbeitsgruppe CAPLE des Fraunhofer FIT auf die Entwicklung von Technologien zur Unterstützung der betrieblichen und universitären Aus- und Weiterbildung. Die anwendungs- und aufgabenunabhängige Unterstützung für individualisierte Lernszenarien nutzt automatisierte Beobachtungen der Lerner und Lehrer und des Kontextes. Die Auswertung und Aufbereitung von Nutzungsdaten ermöglicht den Lernenden individuell die Reflektion der eigenen Lernaktivitäten und ist Voraussetzung für selbstgesteuertes Lernen. Die Analyse erzeugt aber auch Nutzungsprofile von Datenobjekten und Werkzeugen und hilft, Lernpfade zu evaluieren. Auf Nutzungsprofile und Lernpfadevaluationen greifen dann beispielsweise Recommender-Systeme zurück, deren Prototypen ebenfalls am Fraunhofer FIT entwickelt werden.

Lifelong job-related learning is an important factor for our social and economic development. Companies have to react faster and more flexible to ever-changing market demands. Thus they need to educate and to train their staff to master the fast-changing requirements of their jobs – at the same time facing a growing diversity of basic qualifications due to migration and the aging labor force. In this situation they look for technologies and concepts that support lifelong education and training.

Fraunhofer FIT's research group on Context and Attention in Personalized Learning Environments – CAPLE develops technologies for education and training in universities and on the job. These technologies support highly individualized learning, independent of specific tasks or fields of learning, using automated monitoring of the students, the teachers and the learning context. Feedback of the aggregated monitoring data to the learners allows them to reflect on their learning activities and to manage their individual learning process. The monitoring data are also used to generate use profiles of learning objects and tools, and help to evaluate learning paths. Use profiles and learning path evaluations are the basis for the recommender systems that we build.

Der Einsatz der in der CAPLE Gruppe entwickelten Technologien trifft auf ein breites Interesse aus der Wirtschaft. Beispielsweise ermöglichen diese Technologien Telekommunikationsdienstleistern eine deutliche Reduktion der Einarbeitungskosten neuer Mitarbeiter, während Schulungs- und Trainingsdienstleister mithilfe der erarbeiteten Konzepte neue effizientere und effektivere Ausbildungsangebote machen können.

Eingesetzt und weiterentwickelt werden diese Technologien aktuell in dem von FIT koordinierten EU-Projekt ROLE (Responsive Open Learning Environments), in dem eine Systemplattform realisiert wird, mit der Lernende ihre persönliche Lern- und Arbeitsumgebung zusammenstellen können. Das ebenfalls von der EU geförderte Projekt OpenScout realisiert unter maßgeblicher Beteiligung des FIT eine Community-Plattform, die einfaches Auffinden, Zugreifen und Austauschen von Lehr- und Lernmaterialien in der Managementfortbildung ermöglicht.

Im Projekt Gateway des Bundesgesundheitsministeriums steht dagegen die Diversität der Lernenden im Vordergrund: Fraunhofer FIT unterstützt die Eliteuniversitäten RWTH Aachen und KIT Karlsruhe darin, die Studienbedingungen für sehbehinderte und gehörlose Studierende mittels adaptiver Internet-Technologie massiv zu verbessern. Ausgangspunkt ist der enorme Erfolg der von FIT mit entwickelten »Aachener Internet Lernsoftware zur Berufsqualifizierung von Gehörlosen (AILB)«. AILB vermittelt Gehörlosen grundlegende schriftsprachliche und mathematische Fertigkeiten sowie berufsrelevantes Wissen. Das System hat sich als bisher erfolgreichste Maßnahmen zur Steigerung der Qualifizierung gehörloser Bewerber in der betrieblichen Ausbildung erwiesen. AILB leistet damit einen Beitrag zur Entlastung der sozialen Sicherungssysteme im mehrstelligen Millionenbereich. Aktuell enthält das AILB-Portal über 2 000 Inhalts- und Übungsseiten sowie über 500 Artikel und Internet-TV-Beiträge.

There is a broad interest among German companies to use the technologies developed by our CAPLE group. One example is a telecommunication service company that uses CAPLE technology to achieve a significant reduction in the cost of training newly hired staff. Companies in the training business use our concepts to create more effective and efficient courses.

CAPLE technologies are being used and advanced in the European research project on Responsive Open Learning Environments – ROLE that is coordinated by FIT. This project develops a platform that lets learners configure their individual learning and working environment. The CAPLE group also has a major role in the European OpenScout project, which builds a community platform that makes it easy to locate, retrieve and exchange learning and teaching material for management training.

The Gateway project funded by the German Federal Ministry for Health focuses on the diversity among students. FIT works with RWTH Aachen Technical University and Karlsruhe Institute of Technology to improve learning conditions for their visually impaired or deaf students through the use of adaptive Internet technology. The project's starting point is the highly successful AILB system that teaches basic writing, math and job-related skills to deaf users of sign language. AILB is uniquely effective in improving the qualification of deaf sign language users for a vocational training and thus promises to save tens of millions of Euros in social security payments. Currently the AILB portal offers more than 2 000 pages of learning material and exercises as well as over 500 articles and video clips available over the Internet.

# Neue Maßstäbe in der Usability-Ausbildung

*Usability engineering course sets new standards*

Der Branchenreport Usability 2008 der German UPA, des Berufsverbands der Usability und User Experience Professionals, zeigt es: Das Berufsbild eines Usability-Qualitätssicherers etabliert sich zunehmend. »Jedes größere Unternehmen beschäftigt mittlerweile Menschen mit der Aufgabe, die Gebrauchstauglichkeit seiner Produkte zu verbessern.« heißt es dort. Alarmierend bleibt, dass Personen, die heute im Bereich der Usability-Optimierung tätig sind, weder über eine einheitliche Berufsbezeichnung noch über einen kleinsten gemeinsamen Nenner an Grundausbildung verfügen. Um diesem Missstand entgegen zu wirken, hat das Kompetenzzentrum Usability in Kooperation mit der Fraunhofer Academy die Ausbildung zum Zertifizierten Usability Engineer ins Leben gerufen. Diese vermittelt auf Basis internationaler Richtlinien und Best Practice des Usability Engineering praxisrelevante Werkzeuge und Wissen für den Beruf eines Usability-Beraters.

Beide in 2009 angebotenen Kurse waren vollständig ausgebucht, was nicht zuletzt auf das außergewöhnlich praxisnahe Ausbildungskonzept zurückzuführen ist: Die Teilnehmer nehmen die Rolle eines Usability-Beraters in einem fiktiven IT-Unternehmen ein und müssen sie sich mit ihrer Idee behaupten, Produkte ab jetzt ergonomischer zu gestalten. Sie lernen, welche Usability-Interpretationen dafür wirklich nützlich sind und wie der Balance-Akt zwischen Usability-Theorie und den Anforderungen des operativen Geschäfts bis zur Einführung eines unternehmensweit wirksamen Usability Engineering-Prozesses zu bewältigen ist.

The Branchenreport 08 (Usability Professionals Survey) of the German Chapter of the Usability Professionals' Association (UPA) points out that the function of a quality manager focusing on usability is becoming well accepted: "Each and every larger company today has people whose responsibility it is to improve the usability of the company's products." However, these people come from different professional backgrounds and have little common basic education for their job. To improve the situation, we have teamed up with Fraunhofer Academy to establish a basic course towards a Certified Usability Engineer. Drawing on international guidelines and best practice of usability engineering, the course provides basic skills and tools for usability engineers,

The two initial courses held in 2009 were greatly overbooked, due in part to the course contents as well as our teaching method. Close to their responsibilities in their jobs, the participants took the role of usability consultant in a fictitious IT company, with the mission to sell the idea of usability as a product design goal. The participants learned which concepts of usability are truly useful here, and how to strike the right balance between usability theory on the one hand and the pressures of running a profitable business on the other, while introducing a usability engineering process that is effective and accepted throughout the organization.

Der einwöchige Intensivkurs wird durch zwei Abendveranstaltungen mit Vortragenden aus der industriellen Usability-Praxis abgerundet und endet in einer vierstündigen Klausur.

Für 2010 stehen nicht nur weitere Ausbildungskurse zum Zertifizierten Usability Engineer auf dem Programm, sondern auch die Erweiterung des Schulungsangebots um Weiterbildungsgänge zu Usability-Spezialisten in den Usability Engineering-Bereichen »Anforderungen«, »Design« und »Testen«. Nach ausreichend erlebter und dokumentierter Praxiserfahrung haben die durch Fraunhofer FIT zertifizierten Usability Engineers – aber auch Quereinsteiger, die die notwendigen Voraussetzungen nachweisen – die Möglichkeit, sich auf die Ebene eines Spezialisten (Specialist Level) für die im Usability Engineering vorgesehenen benutzerorientierten Gestaltungsaktivitäten zu begeben.

Als erste der drei Weiterbildungen wird der »Spezialist für Interaktions- und Informationsdesign« im September 2010 starten. Weitere Expertenurse »Spezialist User Requirements« und »Spezialist Usability Testing« sollen 2011 folgen.

The one-week course included two evening sessions with presentations by practitioners from companies that are leaders in the field. Certificates were awarded on the basis of a four-hour written exam.

Beyond several more of these basic courses, our plans for 2010 include advanced courses that will focus on in-depth treatment of the life cycle phases requirements definition, design and testing. The courses will permit usability engineers with a Fraunhofer FIT certificate and documented practical experience – but also practitioners with the necessary qualifications – to advance to Specialist level in the user-oriented design activities in usability engineering.

The first of the three advanced courses will be for "Specialist Interaction and Information Design", starting in September 2010. Courses for "Specialist User Requirements" and "Specialist Usability Testing" will follow in 2011.

# Anhang

<i>Budget und Personal</i>	56
<i>Kuratorium</i>	57
<i>Internationale Zusammenarbeit</i>	58
<i>Hochschulkooperation</i>	58
<i>Labors</i>	60
<i>Produkte</i>	62
<i>Ausgründungen</i>	64
<i>Dissertationen</i>	65
<i>Diplomarbeiten</i>	65
<i>Lehrveranstaltungen</i>	67
<i>Veröffentlichungen</i>	69
<i>Die Fraunhofer-Gesellschaft</i>	80
<i>Fraunhofer-Verbund</i>	
<i>IuK-Technologie</i>	82
<i>Informationen zur Anreise</i>	84
<i>Impressum</i>	86
<i>Ansprechpartner</i>	87



# Appendix

<i>Budget und Personnel</i>	56
<i>Board of Curators</i>	57
<i>International Collaboration</i>	58
<i>University Linkages</i>	58
<i>Research Labs</i>	60
<i>Products</i>	62
<i>Spin-offs</i>	64
<i>PhD Theses</i>	65
<i>Bachelor and Master Theses</i>	65
<i>University Courses</i>	67
<i>Publications</i>	69
<i>Fraunhofer-Gesellschaft</i>	80
<i>Fraunhofer ICT Group</i>	82
<i>Traveling to FIT</i>	84
<i>Imprint</i>	86
<i>Contacts</i>	87

# *Budget und Personal*

## *Budget and Personnel*

Das Fraunhofer FIT verfügte in 2009 über ein Budget für Betrieb und Investitionen von insgesamt 10,6 Mio €. Mit rund 150 Personen, davon im Jahresdurchschnitt 95 Vollzeitäquivalente Stammpersonal, war nach dem starken Anstieg der vier vergangenen Jahre erstmals wieder ein leichter Rückgang zu verzeichnen.

Bei den Drittmittelträgen setzte sich die im Vorjahr begonnene Konsolidierung fort. Einer Reihe neuer Wirtschaftskunden, die im Jahresverlauf gewonnen werden konnten, standen auch einige gegenüber, die in Folge der Wirtschaftskrise ihr Auftragsvolumen deutlich reduzieren mussten. Während daher in der Summe die Wirtschaftserträge zurückgingen, stiegen die EU-Erträge nochmals an, so dass FIT den höchsten EU-Ertragsanteil aller Fraunhofer-Institute auswies. Bei in etwa stagnierenden öffentlichen Förderprojekten aus Deutschland ergab sich im Saldo ein leichter Rückgang der Erträge auf etwa 6,5 Mio €. Bei den Ertragsquoten ergab sich ein etwas stärkerer Rückgang, weil – beispielsweise durch den Aufbau einer ATTRACT-Nachwuchsgruppe – größere Fraunhofer-intern finanzierte strategische Projekte den Institutshaushalt erhöhten. Gegen Jahresende setzte im Bereich der Wirtschaftserträge eine leichte Wiederbelebung ein, die sich Anfang 2010 erfreulicherweise fortzusetzen scheint.

In 2009 Fraunhofer FIT had a combined operational and investment budget of 10.6 million €. A staff of some 150 people, among them on average 95 fulltime equivalents of permanent staff, meant a slight reduction after strong growth in the last four years.

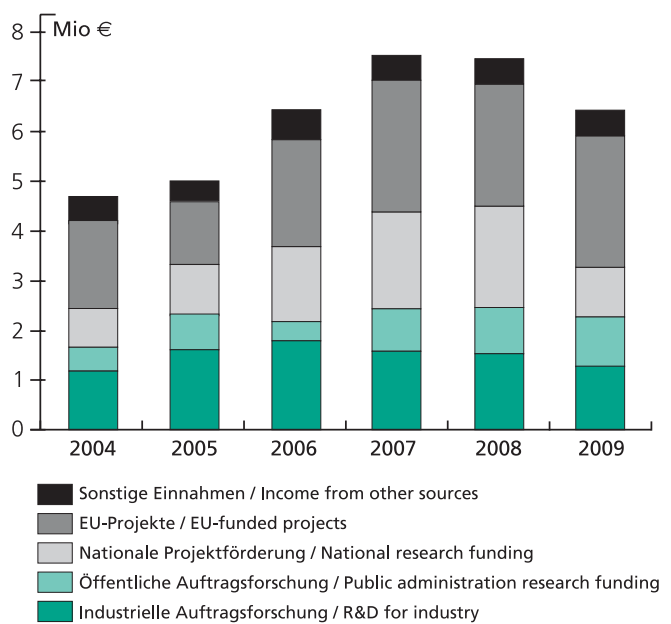
External revenues continued the consolidation of the previous year. A number of new clients from the private sector were won over the year. On the other hand, a few established clients had to significantly reduce their grants due to the economic crisis. While the total volume of grants from the private sector decreased, the volume of EU research grants increased again. This meant that, in 2009, FIT's ratio of EU research grants to total external revenues was the highest of all Fraunhofer institutes. With research grants from Germany essentially flat, total external revenues decreased slightly to some 6.5 million €. Our ratio of external revenues to operating budget dropped a little more, as some larger strategic projects with Fraunhofer financing, e.g. nurturing an ATTRACT group of young researchers, inflated our operating budget. Near the end of the year revenues from the private sector showed signs of a slight recovery that, as we are glad to note, seems to continue into 2010.



# Kuratorium 2009

Board of Curators 2009

- **Dipl.-Ing. Hans Albert Aukes**  
Consultant
- **Dr. Thomas Burwick**  
Inhaber und Generalbevollmächtigter,  
Thinking Networks AG
- **Prof. Dr. Gerhard Fischer**  
University of Colorado, USA
- **Prof. Dr. Otthein Herzog**  
Vorsitzender / Chairman  
TZI Technologie-Zentrum Informatik,  
Universität Bremen
- **Prof. Dr.-Ing. Lutz Heuser**  
Vice President SAP Research
- **Dr. Rainer Jansen**  
Bundesministerium für Bildung und Forschung
- **Prof. Dr. Holger Luczak**  
Leiter, Forschungsinstitut für Rationalisierung,  
RWTH Aachen
- **Dr. Raimund Mildner**  
Leiter, TECHNIKZENTRUM Lübeck
- **Prof. Dr. Burkhard Rauhut**  
Rektor der RWTH Aachen
- **Prof. Dr. Joachim W. Schmidt**  
Aufsichtsratsvorsitzender, Coremedia AG
- **Prof. Dr. Ralf Schnell**  
Rektor der Universität Siegen



*Einnahmenentwicklung.*

*Development of external grants.*

### Internationale Zusammenarbeit

FIT ist eng in die internationale Forschungsgemeinde für Informatik und Wirtschaftsinformatik eingebunden. Ein großer Teil der Arbeit findet in internationalen Projektkonsortien statt. Häufig sind Wissenschaftler aus führenden ausländischen Forschungseinrichtungen als Gastforscher in FIT tätig. Wissenschaftler aus FIT arbeiten regelmäßig in Programmkomitees und Herausgebergremien mit.

Im Jahr 2009 beteiligten sich FIT-Wissenschaftler in leitender Funktion an der Organisation zahlreicher internationaler Konferenzen und Workshops, beispielsweise

- Second International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), Siegen
- 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI09), Bonn
- 11th European Conference on Computer Supported Cooperative Work (E-CSCW 2009), Wien
- Mensch & Computer 2009, Berlin
- 2nd International Conference on Object Databases (ICOODB 09), Zürich
- 8th International Conference on Web-Based Learning (ICWL 2009), Aachen.

### Hochschulkooperation

FIT ist durch die gemeinsame Leitung mit dem Lehrstuhl für Informatik 5 (Informationssysteme) der Eliteuniversität RWTH Aachen eng verbunden. Neben dem Lehrstuhlinhaber Prof. Matthias Jarke haben auch drei Wissenschaftler aus FIT am Lehrstuhl Professuren für Kooperationssysteme (Wolfgang Prinz), Informatik in den Lebenswissenschaften (Thomas Berlage) und Medieninformatik / Medienprozesse (Thomas Rose) inne. Der Lehrstuhl befasst sich mit der formalen Ana-

### International Collaboration

FIT is embedded in the international computer science and information systems research community. Many projects are executed in international consortia, and we regularly host well-known visiting scientists from all over the world. FIT scientists serve in program committees and editorial boards.

In 2009, scientists from FIT served in leading roles in the organization of international conferences such as

- Second International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), Siegen
- 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI09), Bonn
- 11th European Conference on Computer Supported Cooperative Work (E-CSCW 2009), Vienna
- Mensch & Computer 2009, Berlin
- 2nd International Conference on Object Databases (ICOODB 09), Zurich
- 8th International Conference on Web-Based Learning (ICWL 2009), Aachen.

### University Linkages

Under shared leadership by Prof. Jarke, FIT cooperates closely with the Information Systems group (Informatik 5) at RWTH Aachen University. Three FIT scientists hold professorships for Cooperation Systems (Wolfgang Prinz), Life Science Informatics (Thomas Berlage) and Media Informatics / Media Processes (Thomas Rose), respectively, in Informatik 5. Informatik 5 focuses on formal analysis, prototypical development, and practical testing of meta-information systems. Project clusters focus on Internet Information Systems, Electronic Commerce, Database and Meta-Database Technology, Robotics, Information Systems in Chemical Engineering, Process-Integrated



lyse, prototypischen Entwicklung und praktischen Erprobung von Meta-Informationssystemen. Themengebiete sind internetbasierte Informationssysteme, Electronic Commerce, Metadatenbank-Technologie, Robotik, Informationssysteme in der Verfahrenstechnik, sowie Kulturinformatik. Im Rahmen der Exzellenzinitiative ist Prof. Jarke in Leitungsfunktionen am Exzellenzcluster UMIC sowie im Bereich Internationalisierung der Eliteuniversität Aachen engagiert.

Eine zentrale Komponente der Hochschulbindung ist die Beteiligung am Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT). Das B-IT wurde 2003 als Joint Venture der RWTH Aachen, der in Schloss Birlinghoven ansässigen Fraunhofer-Institute, der Universität Bonn und der Fachhochschule Bonn Rhein-Sieg gegründet. Fraunhofer FIT unterstützt das B-IT bei der Durchführung seiner auf internationalen Spitzennachwuchs abzielenden englischsprachigen Master-Studiengänge in den Bereichen Life Science Informatics und Media Informatics. B-IT Gründer Prof. Jarke ist auch Koordinator der NRW-Doktorandenschule B-IT Research School.

Durch FIT-Mitarbeiter Prof. Volker Wulf, der auch den Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Universität Siegen leitet, besteht eine strategische Kooperation mit der Universität Siegen. Durch wegberufene Mitarbeiter bzw. Honorarprofessuren hat FIT zudem Verbindungen zu den Universitäten Duisburg-Essen, Ilmenau, Koblenz und Weimar.

Information Systems, and Information Systems on Cultural Sciences. Prof. Jarke is active in leading positions within the National Excellence Cluster UMIC and the internationalization initiative of excellence university RWTH Aachen University.

A significant element in the institute's linkage to universities is the involvement in the Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT) that was founded in 2003 as a joint venture of RWTH Aachen University, Bonn University, several Fraunhofer institutes in Birlinghoven, and the Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences. Fraunhofer FIT cooperates with B-IT in research-integrated English-language master programs in Media Informatics and Life Science Informatics, aimed at the top tier of international students. Prof. Jarke also coordinates the B-IT Research School for international doctoral training in applied IT.

Spearheaded by FIT senior researcher Prof. Volker Wulf, who also holds a professorship at Siegen University, there is a close, strategic cooperation with their Media Informatics group. Permanent links through Fraunhofer FIT alumni or honorary professorships also exist to the universities of Duisburg-Essen, Ilmenau, Koblenz, and Weimar.

*B-IT Hauptgebäude.*

*B-IT main building.*



## Labors

FIT betreibt verschiedene Forschungslabors, die für Kooperationsprojekte hochqualifiziertes Personal und spezielle technische Infrastruktur bereitstellen.

Die Abteilung für **Biomolekulare Optische Systeme** verfügt zur Entwicklung von Analyse-, Diagnostik- sowie Screeningverfahren auf biomolekularer und zellulärer Ebene über einen ausgedehnten Laborbereich:

- Molekularbiologielabor: Genlabor der Sicherheitsstufe S1; CCD-System zur Auswertung von Elektrophoresegelelen; DNA Sequenzierautomat; UV-Vis-Spektrophotometer / Fluorimeter; HPLC- und präparatives Chromatographiesystem; Pipettierroboter und Liquid-Handling-System.
- Reinraum: Reinraum der Klasse 1.000; Fotomaskenentwurf; 3D-Fluidiksimulation; isotropes und anisotropes Ätzen; mikrofluidische Aufbau- und Verbindungstechniken.
- Laserlabor: Einzelmolekültracker; Mikrofluidiksystem mit integrierter Fluoreszenzdetektion; Vielzahl von DPSS- und Halbleiterlasern; modulierbarer Argonionenlaser; gepulster Excimerlaser; ultraschneller und modulierbarer Bildverstärker; aufrechte und inverse Fluoreszenz- sowie Stereomikroskope; gekühlte CCD Kameras mit lichtempfindlichen Objektiven.
- Elektronik- und Computerlabor: Großrechner auf FPGA-Basis; Standard-Messplatz für die Entwicklung von Digitalplatinen; CAE-Software für die Entwicklung komplexer Platinen; FPGA-Design-Software.

## Research Labs

Several research labs support our R&D projects with highly qualified and experienced staff and leading-edge hardware and software.

Our **Biomolecular Optical Systems** unit focuses on the development of analysis, diagnostic, and screening techniques for biomolecular and cellular applications and operates several labs:

- Molecular Biology Lab: Safety class S1; CCD image analysis and documentation system for electrophoresis gels; DNA sequencer; UV/VIS-spectro-photometer; HPLC and FPLC systems; pipette robots and liquid handling systems.
- Cleanroom: Class-1000 cleanroom; photomask design; 3D fluidics simulation; isotropic and anisotropic etching; microfluidic interface and bonding technologies.
- Laser Lab: Single-molecule tracker; microfluidic system with highly sensitive fluorescence detection; several DPSS and semiconductor lasers; modulated Ar-Ion laser; pulsed Excimer laser; ultrafast and gated image intensifiers; upright and inverse fluorescence and stereoscopic microscopes; cooled CCD cameras with sensitive objectives.
- Electronics Lab: High-speed parallel computers based on FPGA-technology; standard measuring station for digital circuit boards; CAE design software for complex circuit boards; FPGA design software.

Das **Mixed Reality Labor** bietet Personal Displays, Kamera-, Inertial- und Ultraschall-Trackingsysteme für kooperative Mixed / Augmented Reality Anwendungen.

Das **Device Prototyping Labor** – DeProLab erstellt Modellprototypen durch 3D-Plotten / -Fräsen und verfügt über eine Infrastruktur zum Erstellen und Bestücken von elektronischen Schaltungen. Ausstattung: 3D-Drucker Spectrum Z510; 3D-Fräse Roland MDX-40 + Rotationseinheit; Bohr- und Fräsanlage zur Leiterplattenherstellung und Oberflächenbehandlung Bungard CCD/2; Laborsprühätzanlage Bungard SPLASH CENTER; Vakuum Belichtungsgerät Bungard HELLAS; Tektronix DPO 4104 4-Kanal Digitaloszilloskop; Tektronix AFG 3022 2-Kanal Funktionsgenerator; Hameg HM8123 Programmierbarer Frequenzzähler; GW Instek LCR-817 LCR Messeinheit; GW Instek GSP-827 Spektrumanalysator.

Das **Usability Labor** ist Teil des Kompetenzzentrums Usability. Es unterstützt die Gestaltung von Computer- und Medienanwendungen entsprechend den Anforderungen ihrer Nutzer. Eye-Tracking-Geräte und Bio-Sensoren erfassen alle relevanten Daten zur Usability-Beurteilung; mobile Komponenten ermöglichen es, Anwendungen im realen Anwendungsumfeld zu evaluieren.

Das **Chirurgielabor** umfasst Simulationssysteme für Bildüberwachung und minimalinvasive Eingriffe; optische und elektromagnetische Trackingsysteme, 3D-Visualisierung und Stereodarstellung; DaVinciTM-Konsole für robotergestützte Chirurgie.

The **Mixed Reality Lab** provides a platform for cooperative mixed-reality preproduction design, including personal displays, image-based, ultrasound and inertial tracking systems.

The **Device Prototyping Laboratory** – DeProLab creates one-off physical models, using 3D plotting and cutting, and designs, builds and assembles printed circuit boards. The equipment includes a Spectrum Z510 3D plotter, a Roland MDX-40 3D milling machine with rotary axis unit, a Bungard CCD/2 drilling/routing machine for printed circuit boards, a Bungard SPLASH CENTER spray etching machine, a Bungard HELLAS vacuum exposure unit, a Tektronix DPO 4104 4-channel digital oscilloscope, a Tektronix AFG 3022 2-channel function generator, a Hameg HM8123 programmable frequency counter, a GW Instek LCR-817 LCR meter, and a GW Instek GSP-827 spectrum analyzer.

The **Usability Lab**, a major element of FIT's Usability Center, assists in building software and electronic media that satisfy their users' requirements. Eye tracking and biosensors are available to capture user behavior. Mobile devices can be used to assess usability in a system's real environment.

The **Surgical Lab** includes simulation systems for image-based monitoring and minimally invasive surgery. Optical and electromagnetic tracking system; 3D visualization and stereo projection; DaVinciTM console for robot-assisted surgery.

## Produkte

In Kooperation mit Partnern aus der Industrie hat FIT eine Reihe von F&E Ergebnissen bis zur Produktreife entwickelt; die Partner haben diese Produkte erfolgreich im Markt platziert.

### **ALE – Adaptive Learning Environment**

Integrierte E-Learning-Lösung, die unter dem Namen trainer42 von bureau42 GmbH vertrieben wird.

### **BSCW® – Basic Support for Cooperative Work**

Plattform-unabhängiges Groupware-System, das vor allem ad hoc gebildete, organisationsübergreifende Teams effektiv unterstützt; Vertrieb durch OrbiTeam Software GmbH.

### **imergo®**

Werkzeug zur Prüfung großer Websites auf Barrierefreiheit und Standard-Konformität. Basis für standardisierte Prüfung und Beratung; OEM-Lizenzen; Vermarktung u. a. durch Open Text.

### **InfoZoom®**

Werkzeug für Visualisierung und interaktive Analyse von großen, dynamischen Datenbeständen und zur intuitiven Suche z. B. in Online-Katalogen für E-Commerce; Vertrieb durch humanIT Software GmbH.

### **LOCALITE TMS Navigator**

Navigationssystem zur Ausrichtung der Spulen bei der transkraniellen Magnetstimulation (TMS) für die gezielte Beeinflussung von Hirnarealen mit elektromagnetischen Feldern; Vertrieb durch LOCALITE GmbH.

## Products

In cooperation with industrial partners FIT has turned a number of major R&D results into products that are marketed successfully by our partners.

### **ALE – Adaptive Learning Environment**

E-Learning platform initially developed for the European Virtual University of Architecture and Civil Engineering. Marketed by bureau42 GmbH as trainer 42.

### **BSCW® – Basic Support for Cooperative Work**

Platform-independent Internet-based groupware system particularly well suited to ad-hoc, cross-organizational cooperation in virtual teams. BSCW server software is marketed by OrbiTeam Software GmbH.

### **imergo®**

Tool for accessibility evaluation of very large websites and validation against web standards. Used in FIT evaluation services to website owners and designers. Named Web Compliance Manager, the software is marketed by Open Text.

### **InfoZoom®**

Visualization, intuitive search and interactive analysis of large dynamic databases, e.g., online catalogues in E-Commerce. InfoZoom is marketed by humanIT Software GmbH.

### **LOCALITE BrainNavigator**

Enhanced-reality 3D image guidance system for neurosurgery. It improves the accuracy of interventions, substantially reducing the risk for the patients. Marketing and support by LOCALITE GmbH.

### **LOCALITE BrainNavigator**

Bildgestütztes Navigationssystem, das minimalinvasive neurochirurgische Eingriffe im interventionellen Kernspintomografen unterstützt und diese Eingriffe präziser und effizienter gestaltet; Vertrieb, Anpassung und Weiterentwicklung durch LOCALITE GmbH.

### **MORGAN**

Framework zur Entwicklung prototypischer Augmented- und Virtual-Reality Applikationen; komponentenbasiertes Framework auf Basis von CORBA Middleware; leistungsstarke Render Engine mit Echtzeit CSG (Constructive Solid Geometry).

### **SWAPit**

Integriertes Text- und Datenanalysewerkzeug mit flexibler Architektur; branchenspezifische Anpassung möglich; Basis für Analyse-Projekte und Beratung; OEM-Lizenzen.

### **Synergeia**

Web-basierte Plattform für kollaboratives Lernen, speziell im schulischen Bereich. Als Internet-Dienst betrieben von FIT; Software für Schulen kostenlos nutzbar.

### **LOCALITE TMS Navigator**

Image-based navigation system for focusing transcranial magnetic stimulation (TMS); use of anatomical as well as functional MRI image data to support the positioning of the TMS coil. Marketing and support by LOCALITE GmbH.

### **MORGAN**

Component-based framework for rapid prototyping of augmented and virtual reality applications; it uses CORBA middleware and includes a powerful render engine with realtime CSG (Constructive Solid Geometry).

### **SWAPit**

Modular tool set for integrated text and data mining; basis for analysis projects and consulting; OEM licences.

### **Synergeia**

Web-based platform for collaborative learning. Free internet service operated by FIT; free software licenses available for schools.

## Ausgründungen

**bureau42 GmbH**, Köln, bietet Dienstleistungen und Lösungen für personalisiertes E-Learning, E-Diagnostics und personalisierte Informationsvermittlung.

**Entec GmbH**, Sankt Augustin, ist Full-Service Fachagentur für Unternehmen aus der Pharma- und Medizintechnik-Branche und entwickelt Schulungssysteme für die praxisorientierte medizinische Aus- und Weiterbildung.

**HumanIT – Human Information Technology AG** wurde auf der Basis unseres Datenvisualisierungssystems inFocus gegründet. Das Unternehmen wurde 2003 von der proALPHA AG übernommen, die es als humanIT Software GmbH weiterführt. Deren Kernprodukt InfoZoom wird in einer strategischen Partnerschaft mit FIT weiterentwickelt.

**LOCALITE GmbH**, Sankt Augustin, beschäftigt sich mit der computertechnischen Visualisierung biomedizinischer Daten und entwickelt Navigationssysteme für die minimalinvasive Chirurgie.

**OrbiTeam Software GmbH**, Bonn, bietet Beratung, Anpassung und Schulung für die BSCW Server-Software, die sie kommerziell vertreibt.

## Spin-offs

**bureau42 GmbH**, Cologne, offers software and services for personalized E-Learning, E-Diagnostics and personalized information brokering.

**Entec GmbH**, Sankt Augustin, is a full service publicity agency for pharmaceutical companies and medical equipment manufacturers; they create E-Learning systems for professional medical training.

**HumanIT – Human Information Technology AG** developed FIT's inFocus, a tool for interactive visualization and analysis of large databases, into their core product InfoZoom. In 2003 the company was acquired by proALPHA AG and renamed humanIT Software GmbH. Ongoing development of InfoZoom is based on a strategic partnership with FIT.

**LOCALITE GmbH**, Sankt Augustin, focuses on visualization of biomedical data and develops medical navigation systems.

**OrbiTeam Software GmbH**, Bonn, markets the BSCW Server software, offering consulting, customization and training services for the BSCW groupware system.



## Dissertationen

### PhD Theses

Lorenz, A.: The Separated User Interface in Ambient Computing Environments: A holistic Framework-based Approach for Design, Infrastructures and Tools. Dissertation RWTH Aachen

Stevens, G.: Understanding and Designing Appropriation Infrastructures: Artifacts as Boundary Objects in Continuous Software Development. Dissertation Universität Siegen

### Diplomarbeiten

#### Bachelor and Master Theses

Atak, A. D.: Dynamically Coupling of ERP Information Pieces by Task Flow. Masterarbeit RWTH Aachen

Brener, Z.: Physics Abstraction Layer For Virtual and Augmented Reality Applications. Masterarbeit RWTH Aachen

Chaiyakul, S.: Process Support in the Emergency Management Domain. Masterarbeit RWTH Aachen

Chen, Y.: Data Quality Management for Traffic Monitoring Systems based on Wireless Location Technology. Diplomarbeit RWTH Aachen

Enzmann, M.: Öffentlich-rechtliches Fernsehen und Grundversorgung – Soll es sich die Gesellschaft weiterhin leisten? Bachelorarbeit Universität Duisburg-Essen

Franken, S. A.: Konzeption und Evaluation einer Web-Basierten Faceted Browsing Anwendung für ein Groupware-System. Diplomarbeit RWTH Aachen

Gueles, I.: Erwartungen an die Pflegerobotik – Analyse der Diskurse in Fachkreisen und Medien. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen

Hahne, A.: Certification of Services by Analyzing Reviews. Diplomarbeit RWTH Aachen

Halmes, C.: Performanzanalyse von Trouble-Ticket- und Workorder-Systemen. Diplomarbeit RWTH Aachen

Hasibether, F.: Ontology-based Business Motivation Modeling. Diplomarbeit RWTH Aachen

Krishnasamy, C.: Application of (indoor) positioning technology to support cooperative tasks and integration of selected positioning systems into a groupware system (FIT-Tracker). Masterarbeit RWTH Aachen

Kunze, M.: Optionen politischer Kommunikation am Beispiel multimedialer Mobiltelefone – eine interdisziplinäre Verortung des Smartphones im politischen Kommunikationsgefüge. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen.

Lindner, L.: Kommunikation in einer Organisation am Beispiel eines Produkteinführungsprozesses. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen

Mikelic, M.: Serious Games als Chance für eine bessere politische Bildung von Jugendlichen. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen

N'Cho, S.: Entwurf und Implementation eines Prozessmodellierungseditors zum Prozessmanagement für Katastrophenszenarien. Diplomarbeit RWTH Aachen

Ognyana, H.: The Culture of Wikis – A Dynamic Network Analysis Approach. Masterarbeit RWTH Aachen

Prabakaran, D.: Concept and implementation for context-based documents with in groupware systems. Masterarbeit RWTH Aachen

Pramudianto, F.: Influence of magnification to distance pointing. Master Thesis RWTH Aachen

Schaarschmidt, I.: Web 2.0 Support for Video Annotation in the Sport Informatic Domain of Volleyball. Diplomarbeit RWTH Aachen

Schlebusch, P.: XMPP Based Monitoring and Analysis of Mobile Communities. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Shi, L.: User-adapted service selection in pervasive computing environments: taking quality of service and context awareness into consideration. Masterarbeit RWTH Aachen

Soboll, M.: Process Modeling of Mobile Data Acquisition for the Emergency Medical Services in a Mass Casualty. Diplomarbeit RWTH Aachen

Thiemann, J.: E-Government in der Stadt Essen – Realität und Zukunftstrends des Government-to-Business am Beispiel des Wirtschaftsportals USE24 der Stadt Essen. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen

Thong, S.: A Semi Automatic Mapping System for Building and Improving a CCTS-Based Canonical Format. Diplomarbeit RWTH Aachen

Wardenga, M.: Das Konzept "Sociability" im Bereich des kooperativen Arbeitens. Masterarbeit Universität Duisburg-Essen

Zenke, C.: Online-Wahlen in Deutschland – Rahmenbedingungen, Potenziale und Herausforderungen für die parlamentarische elektronische Distanzwahl. Diplomarbeit Universität Duisburg-Essen

Zhang, M.: Konzeption und Implementierung der Transformation von Anforderungsmodellen in mathematische Reglerentwurfsmodelle. Diplomarbeit RWTH Aachen

Zheng, L.: Planungs- und Steuerungsstrategien in der Produktion bei Airbus mit MES (Manufacturing Execution Systems). Diplomarbeit RWTH Aachen

## Lehrveranstaltungen University Courses

Prof. Dr. Thomas Berlage  
Bioinformatics I.

Vorlesung WS 2009/10, Bonn-Aachen International Center  
for Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Thomas Berlage  
Visualistics.

Seminar WS 2009/10, Bonn-Aachen International Center for  
Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Wolfgang Broll  
Virtuelle Welten.

Vorlesung / Seminar WS 2009/10, Technische Universität  
Ilmenau

Prof. Dr. Wolfgang Broll  
Digitale Kommunikation.

Vorlesung WS 2009/10, Technische Universität Ilmenau

Prof. Dr. Wolfgang Broll  
Pervasive Games.

Vorlesung WS 2009/10, Technische Universität Ilmenau

Prof. Dr. Wolfgang Broll  
Game Development.

Vorlesung WS 2009/10, Technische Universität Ilmenau

Wolfgang Gräther, Nils Jeners, Prof. Wolfgang Prinz (PhD)  
Mobile Collaborative Applications.

Praktikum SS 2009, Bonn-Aachen International Center for  
Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Christoph Quix  
Implementation of Databases.

Vorlesung WS 2009/10, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Ralf Klamma  
Web Science.

Vorlesung WS 2009/10, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke  
Data Streams and Dataspaces.

Seminar WS 2009/10, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Ralf Klamma  
Einführung in Datenbanken.

Vorlesung SS 2009, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Christoph Quix  
Algorithmen und Datenstrukturen.

Vorlesung SS 2009, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Ralf Klamma, Anna Hannemann,  
Zinayida Petrushyna

Network Analysis in a Network Age.

Seminar SS 2009, RWTH Aachen

Prof. Dr. Peter Mambrey

Politische Kommunikation jenseits traditioneller Massenmedi-  
en: Wikis, Blogs, Portale etc.

Hauptseminar SS 2009, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. Peter Mambrey

E-Government.

Hauptseminar WS 2009/10, Universität Duisburg-Essen

Dr. Yehya Mohamad  
Einführung: IT / Techniken / Informationen bei verschiedenen Behinderungen.  
Seminar SS 2009, Evangelische Fachhochschule Rheinland-Westfalen-Lippe Bochum

Dr. Yehya Mohamad  
Einführung: IT / Techniken / Informationen bei verschiedenen Behinderungen.  
Seminar WS 2009/10, Evangelische Fachhochschule Rheinland-Westfalen-Lippe Bochum

Prof. Dr. Reinhard Opper mann  
User-oriented System Design And Personalized Information Services.  
Praktikum SS 2009, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Reinhard Opper mann  
Einführung in die Software-Ergonomie.  
Vorlesung SS 2009, Universität Koblenz

Prof. Wolfgang Prinz (PhD)  
CSCW und Groupware: Konzepte und Systeme zur computer-gestützten Zusammenarbeit.  
Vorlesung SS 2009, RWTH Aachen

Prof. Wolfgang Prinz (PhD)  
CSCW und Groupware: Konzepte und Systeme zur computer-gestützten Zusammenarbeit.  
Vorlesung WS 2009/10, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Reinhard Opper mann  
Software-Ergonomie.  
Übung WS 2009/10, Universität Koblenz

Prof. Dr. Thomas Rose  
eBusinesses – Applications, Architectures and Standards.  
Vorlesung SS 09, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Thomas Rose  
Process Management and Customisation Concepts.  
Seminar SS 09, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Prof. Dr. Thomas Rose  
Process Management.  
Vorlesung WS 2009/10, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Dr. Hans-Christian Schmitz  
Korpuslinguistik und Texttechnologie.  
Hauptseminar SS 2009, Goethe-Universität Frankfurt

Dr. Hans-Christian Schmitz  
Computerpropädeutikum.  
Seminar WS 2009/10, Universität Bielefeld

Dr. Hans-Christian Schmitz  
Einführung in die Texttechnologie.  
Seminar mit Übung WS 2009/10, Universität Bielefeld

Dr. Hans-Christian Schmitz  
Quantitative Diskursmodellierung  
Seminar WS 2009/10, Universität Bielefeld

Dr. Hans-Christian Schmitz  
Representation sprachlichen Wissens: Vagheit.  
Seminar WS 2009/10, Universität Bielefeld

Prof. Dr. Volker Wulf  
Computerunterstützte Gruppenarbeit (CSCW).  
Vorlesung und Praktikum SS 2009, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf  
Usability und empirische Designmethoden.  
Vorlesung und Übung SS 2009, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf  
Public Displays.  
Seminar SS 2009, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf  
Computerunterstütztes Lernen (CSCL).  
Vorlesung WS 2009/10, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf  
Softwareentwicklung in Organisationen.  
Vorlesung und Praktikum WS 2009/10, Universität Siegen

## Veröffentlichungen

### Publications

### Bücher und Sammelwerke

#### Books

Budweg, S.; Draxler, S.; Lohmann, S.; Rashid, A.; Stevens, G. [Hrsg.]: Open design spaces supporting user innovation. Proceedings of the International Workshop on Open Design Spaces (ODS '09) held in conjunction with the 2nd International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), 2. – 4. März 2009, Siegen

Jeusfeld, M. A.; Jarke, M.; Mylopoulos, J. [Hrsg.]: Metamodeling for method engineering. London 2009

Klamma, R.; Cao, Y.; Jarke, M.; Furht, B.: [Hrsg.]: Storytelling on the Web 2.0 as a New Means of Creating Arts. Berlin 2009

Löffler, J.; Klann, M. [Hrsg.]: Mobile Response: Second International Workshop on Mobile Information Technology for Emergency Response. Berlin 2009

Oppermann, R.; Eisenhauer, M.; Jarke, M.; Wulf, V. [Hrsg.]: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! New York 2009

Pipek, V.; Rosson, M.; Ruyter, B. de; Wulf, V. [Hrsg.]: End-user Development. Proceedings of the 2nd International Symposium (IS-EUD 2009), 2. – 4. März, Siegen

Scaffidi, C.; Stevens, G. [Hrsg.]: Proceedings of the Work-in-Progress Session of the 2nd International Symposium on End User Development, 2. – 4. März 2009, Siegen

## Beiträge in Zeitschriften

### Journal Articles

- Amberg, M.; Prinz, W.; Sandrino-Arndt, B.; Thomas, R. L.: Project Management Office (PMO) als strategischer Katalysator für erfolgreiche Unternehmen. *Projektmanagement aktuell* 20 (2009)
- Dörner, C.; Draxler, S.; Pipek, V.; Wulf, V.: End users at the bazaar: designing next-generation enterprise resource planning systems. *IEEE Software* 26 (2009)
- Jarke, M.: Perspectives in the interplay between business and information systems engineering and computer science. *Business & Information Systems Engineering* 1 (2009)
- Jarke, M.: Perspektiven der Wirtschaftsinformatik aus Sicht der Informatik. *Wirtschaftsinformatik* 51 (2009)
- Jarke, M.; Loucopoulos, P.; Lyytinen, K.; Mylopoulos, J.; Robinson, W.: Manifesto – High Impact Requirements for Software-Intensive Systems. *Informatik-Spektrum* 32 (2009)
- Jentsch, M.; Prause, C.; Pauli, M. J.: Interaction-by-Doing in der Kommissionierung. In: *PPS-Management* 1 (2009)
- Kensche, D.; Quix, C.; Li, X.; Li, Y.; Jarke, M.: Generic schema mappings for composition and query answering. *Data & Knowledge Engineering* 68 (2009)
- Krieger, T.; Stöwhase, S.: Diskretionäre rentenpolitische Maßnahmen und die Entwicklung des Rentenwerts in Deutschland von 2003-2008. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 58 (2009)
- Lorenz, A.; Oppermann, R.: Mobile Health Monitoring for Elderly: Designing for Diversity. *Pervasive and Mobile Computing* 5 (2009)
- Pipek, V.; Wulf, V.: Infrastructuring: towards an integrated perspective on the design and use of information technology. *Journal of the Association for Information Systems* 10 (2009)
- Schmitz, H.-C.; Zeevat, H.: Formal Approaches to Discourse Particles and Modal Adverbs. *Sprache und Datenverarbeitung*, 33 (2009)
- Srirama, S. N.; Jarke, M.: Mobile hosts in enterprise service integration. *International Journal of Web Engineering and Technology* 5 (2009)
- Stasse, O.; Ruland, R.; Lamiroux, F.; Kheddar, A.; Yokoi, K.; Prinz, W.: Integration of humanoid robots in collaborative working environment: a case study on motion generation. *Intelligent Service Robotics* 2 (2009)
- Stevens, G.; Pipek, V.; Wulf, V.: Appropriation infrastructure: mediating appropriation and production work. *Journal of Organizational and End User Computing* (2009)
- Stevens, G.; Nett, B.: Business Ethnography as a research method to support evolutionary design. *Navigationen* 9 (2009)
- Stevens, Gunnar; Wulf, Volker: Computer-supported access control. In: *ACM Transactions on Computer-human Interaction* 16 (2009)

Stöwhase, S.: Estimating the effects of a major reform in additional child benefits granted to German low-income households. *The International Journal of Microsimulation* 2 (2009)

Wagner, I.; Broll, W.; Jacucci, G.; Kuuti, K.; McCall, R.; Morrison, A.; Schmalsteig, D.; Terrin, J.: On the role of presence in mixed reality. *Journal of Presence, Tele-operators and Virtual Environments* 18 (2009)

Weidenbach, M.; Razek, V.; Wild, F.; Khambadkone, S.; Berlage, T.; Janousek, J.; Marek, J.: Simulation of congenital heart defects: a novel way of training in echocardiography. *Heart* 95 (2009)

### **Beiträge zu Konferenzen und Sammelwerken Conference and Book Chapters**

Ascheid, G.; Jarke, M.: Die mobile Welt der Zukunft: Erkenntnisse aus aktueller Forschung. In: *ITK-Kompodium 2010: Expertenwissen, Trends und Lösungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie*. Frankfurt 2009 / Neudörffer, M. [Hrsg.]

Boden, A.; Nett, B.; Wulf, V.: Trust and social capital: revisiting an offshoring failure story of a small German software company. In: *Proceedings of the 11th European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 7. – 11. September 2009, Vienna / Wagner, I. [Hrsg.]

Brandt, S.; Schlüter, M.; Raddatz, M.; Jarke, M.: Management of Experience Knowledge in Continuous Production Processes. In: *Proceedings of the 13th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing*, 3. – 5. Juni 2009, Moscow

Broll, W.; Herling, J.: Supporting reusability of VR and AR interface elements and interaction techniques. In: *Proceedings of the 3rd International Conference VMR 2009, held as a part of HCI International 2009*, 19. – 24. Juli 2009, San Diego / Shumaker, R. [Hrsg.]

Budweg, S.; Kristensen, K.: Co-Creation in Distributed ICT Living Labs. In: *Proceedings of the INTERACT 2009 Workshop Towards a manifesto of Living Lab co-creation*, 24. – 28. August 2009, Uppsala / Følstad, A. [Hrsg.]

Budweg, S.; Draxler, S.; Lohmann, S.; Rashid, A.; Stevens, G.: Open Design Spaces (ODS): Innovation durch Nutzerbeteiligung. In: Proceedings Mensch & Computer, 6. – 9. September 2009, Berlin / Kain, S. [Hrsg.]

Budweg, S.; Draxler, S.; Lohmann, S.; Rashid, A.; Stevens, G.: Open design spaces supporting user innovation: perspectives and challenges. In: Proceedings of the International Workshop on Open Design Spaces (ODS '09) held in conjunction with the 2nd International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), 2. März 2009, Siegen / Budweg, S. [Hrsg.]

Cao, Y.; Klamma, R.; Gao, Y.; Lau, R. W. H.; Jarke, M.: A Web 2.0 Personal Learning Environment for Classical Chinese Poetry. In: Proceedings of the 8th International Conference Advances in Web Based Learning (ICWL 2009), Aachen

Cao, Y.; Jarke, M.; Klamma, R.; Mendoza, O.; Srirama, S.: Mobile Access to MPEG-7 Based Multimedia Services. In: Proceedings of the 10th International Conference on Mobile Data Management, 18. – 20. Mai 2009, Taipei

Chatti, M. A.; Jarke, M.; Indriasari, T. D.; Specht, M.: NetLearn: Social Network Analysis and Visualizations for Learning. In: Proceedings of the 4th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2009, 29. September – 2. Oktober 2009, Nice / Cress, U. [Hrsg.]

Chatti, M. A.; Jarke, M.: Social software for bottom-up knowledge networking and community building. In: Knowledge networks: the social software perspective, 2009 / Lytras, M. D. [Hrsg.]

Chatti, M. A.; Jarke, M.; Wang, Z.; Specht, M.: SMashup Personal Learning Environments. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Mashup Personal Learning Environments (MUPPLE09), Nice

Dencheva, S.; Prause, C.; Zimmermann, A.: Collaborative moderation - fostering creativity with a corporate Wiki. In: Proceedings of the Workshop on Methods & Tools for Computer Supported Collaborative Creativity Process: Linking Creativity & Informal Learning, 30. September 2009, Nice

Denef, S.: Human-computer interaction techniques in firefighting. In: Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT) 2009, 24. – 28. August 2009, Uppsala / Følstad, A. [Hrsg.]

Denef, S.; Ramirez, L.; Dyrks, T.: Letting Tools Talk: Interactive Technology for Firefighting. In: Proceedings of the 27th CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 4. – 9. April 2009, Boston

Dyrks, T.; Ramirez, L.; Denef, S.; Penkert, B.; Meyer, D.: Designing for firefighters: building empathy through live action role-playing. In: Proceedings of the 6th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2009), 10. – 13. Mai 2009, Gothenburg / Landgren, J. [Hrsg.]

Eisenhauer, M.; Rosengren, P.; Antolin, P.: A development platform for integrating wireless devices and sensors into Ambient Intelligence systems. In: Proceedings of the 6th Annual IEEE Communications Society Conference on Sensor, Mesh and Ad Hoc Communications and Networks Workshops (SECON 2009), 22. – 26. Juni 2009, Rome / Piscataway, N. J. [Hrsg.]



Emiliani, P. L.; Burzagli, L.; Gabbanini, F.; Bühler, C.; Klironomos, J.; Aalykke, S.; Schmidt-Belz, B.; Knops, H.; Reichrath, E.; Whitney, G.: Design for all for inclusion. In: Proceedings of the 10th European Conference of the Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe (AAATE 2009) 31. August – 2. September 2009, Florence / Emiliani, P. L. [Hrsg.]

Franken, S.; Prinz, W.: FacetBrowse: Facettenbasiertes Browsen im Groupware Kontext. In: Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009: Grenzenlos frei!? / Kain, S.; Struve, D.; Wandke, H. [Hrsg.]

Freschi, A. C.; Coleman, S.; Mambrey, P.: Making eParticipation policy – a European analysis: social and political trends in eParticipation: the public policy and the civil society perspectives. Social Science Open Access Repository 2009

Friedrich, M.; Niemann, K.; Scheffel, M.; Schmitz, H-C.; Wolpers, M.: Object Recommendation based on Usage Context. In: Proceedings of the Alpine Rendez-Vous Workshop on Context-aware Recommendation for Learning, 30. November – 3. Dezember 2009, Garmisch-Patenkirchen

Geweniger, T.; Zühlke, D.; Hammer, B.; Villmann, T.: Fuzzy variant of affinity propagation in comparison to median fuzzy c-means. In: Proceedings of 7th International Workshop on Self-Organizing Maps (WSOM 2009), 8. – 10. Juni 2009, St. Augustine / Príncipe, J. C. [Hrsg.]

Gräther, W.; Jeners, N.; Mambrey, P.: Leichtgewichtige Kooperationswerkzeuge – Herausforderung an Gestaltung und Praxis. In: Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009: Grenzenlos frei!? / Kain, S.; Struve, D.; Wandke, H. [Hrsg.]

Grimm, R.; Helbach, J.; Mambrey, P.; Pipek, V.: Elektronische Wahlen, elektronische Teilhabe, Societyware – mitten im Leben! In: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 28. September – 2. Oktober 2009, Lübeck / Fischer, S. [Hrsg.]

Hevner, A.; Gopal, R.; Jarke, M.; Slaughter, S.; Vessey, I.: Application aware IS research: impact and contributions. In: Proceedings of the 19th Workshop on Information Technologies and Systems (WITS 2009), 14. – 15. Dezember 2009, Phoenix

Höffken, M.; Oberhoff, D.; Kolesnik, M.: Switching Hidden Markov Models for learning of motion patterns in videos. In: Proceedings of 19th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2009), 14. – 17. September 2009, Limassol

Jahn, M.; Pramudianto, F.; Al-Akkad, A.: Hydra middleware for developing pervasive systems: a case study in the eHealth domain. In: Proceedings of the 32nd annual Conference on Artificial Intelligence (KI 2009), 15. – 18. September 2009, Paderborn / Althoff, K. [Hrsg.]

Jarke, M.: On technology convergence and platforms: challenges for new technologies and system architectures. In: Design Requirements Engineering – a ten-year perspective. Berlin 2009 / Lytinen, K. [Hrsg.]

Jarke, M.: High impact requirements engineering in software ecosystems. In: Software Engineering 2009: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik, 02. – 06. März 2009, Kaiserslautern / Liggesmeyer, P. [Hrsg.]

- Jarke, M.; Jeusfeld, M. A.; Nissen, H. W.; Quix, C.: Heterogeneity in model management: a meta modeling approach. In: Conceptual modeling: foundations and applications: essays in honor of John Mylopoulos. Berlin 2009 / Borgida, A. [Hrsg.]
- Jarke, M.; Klamma, R.; Lyytinen, K.: Metamodeling. In: Metamodeling for method engineering. London 2009 / Jeusfeld, M. A. [Hrsg.]
- Jarke, M.; Jeusfeld, M. A.; Nissen, H. W.; Quix, C.; Staudt, M.: Metamodelling with Datalog and classes: ConceptBase at the age of 21. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Object Databases (ICOODB 2009), 1. – 3. Juli 2009, Zürich
- Jarke, M.; Klann, M.; Prinz, W.: Pervasive games – impacts of a new computer game genre. In: Szenarien der Zukunft: Technikvisionen und Gesellschaftsentwürfe im Zeitalter globaler Risiken. Berlin 2009 / Heinen, A. [Hrsg.]
- Jarke, M.; Klann, M.; Prinz, W.: Serious gaming: the impact of pervasive gaming in business and engineering. Methods and tools of industrial engineering and ergonomics: Festschrift in honour of Professor Holger Luczak. Berlin 2009 / Schlick, C. M. [Hrsg.]
- Jarke, M.: TH Aachen – Forschungsexzellenz am Standort Deutschland. In: Bundesverband Informationsgesellschaft, Telekommunikation und Neue Medien: Hightech-Standort Deutschland: Internationale Wettbewerbsvorteile im IT- und Kommunikationssektor. Berlin 2009
- Jeners, N.; Budweg, S.; Prinz, W.: Portal modules for groupware systems. In: Proceedings of the 5th International Conference on Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing (CollaborateCom 2009), 11. – 15. November 2009, Crystal City
- Jentsch, M.: Spotlight – augmenting devices by pointing at them. In: Proceedings of InterMedia Summer School 2009, 9. – 12. Juni 2009, Platania
- Jeusfeld, M. A.; Jarke, M.; Mylopoulos, J.: Introduction. In: Metamodeling for method engineering. London 2009 / Jeusfeld, M. A. [Hrsg.]
- Klamma, R.; Spaniol, M.; Jarke, M.: Knowledge multimedia processing in technology enhanced learning. In: Proceedings of the 2009 ACM Multimedia Conference & Co-Located Workshops, 19. – 24. Oktober 2009, Beijing
- Klamma, R.; Toubekis, G.; Cao, Y.; Renzel, D.; Jarke, M.; Jansen, M.: Virtual Campfire – Cultural Heritage Management and Presentation on Mobile Devices based on Interoperable Cross-Plattform MPEG-7 Multimedia Web Services. In: Proceedings of the 22nd CIPA Symposium – Digital Documentation, Interpretation & Presentation of Cultural Heritage, 11. – 15. Oktober 2009, Kyoto
- Klamma, R.; Wulf, V.; Jarke, M.; Glukhova, A.: Software Engineering within Social Software Environments (SENSE 2009). In: Software Engineering 2009: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik, 02. – 06. März 2009, Kaiserslautern / Liggesmeyer, P. [Hrsg.]

Klann, M.: Tactical Navigation Support for Firefighters: The LifeNet Ad-Hoc Sensor-Network and Wearable System. In: Mobile Response: Second International Workshop on Mobile Information Technology for Emergency Response. Berlin 2009 / Löffler, J. [Hrsg.]

Lawson, J. L.; Al-Akkad, A.; Vanderdonckt, J.; Macq, B.: An open source workbench for prototyping multimodal interactions based on off-the-shelf heterogeneous components. In: Proceedings of the 1st ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems (EICS '09), 15. – 17. Juli 2009, Pittsburgh / Calvary, G. [Hrsg.]

Lorenz, A.: Separation of User Interfaces from Services of Ambient Computing Environments: A Conceptual Framework. In: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! New York 2009 / Oppermann, R. [Hrsg.]

Lorenz, A.; Oppermann, R.: Seniorengerechte Gestaltung interaktiver Dienste im Wohnumfeld unter Verwendung von TV und Fernbedienung. In: Proceedings of 2. Deutscher AAL-Kongress, 27. – 28. Januar 2009, Berlin

Lorenz, A.; Pramudianto, F.; Zimmermann, A.: Lessons Learned from Open Selection of Input Devices for a Gaming Application. In: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! New York 2009 / Oppermann, R. [Hrsg.]

Lorenz, A.; Fernandez de Castro, C.; Rukzio, E.: Using handheld devices for mobile interaction with displays in home environments. In: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! New York 2009 / Oppermann, R. [Hrsg.]

Lübbbers, D.; Jarke, M.: Adaptive Multimodal Exploration of Music Collections. In: Proceedings of the 10th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR), 26. – 30. Oktober 2009, Kobe

Mambrey, P.; Dörr, R.: Bürgerjournalismus: Stadtwikis in Deutschland. In: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 28. September – 2. Oktober 2009, Lübeck / Fischer, S. [Hrsg.]

Mambrey, P.; Dörr, R.: Local encyclopedias beyond mass media and government: City Wikis. In: Proceedings of Ongoing Research, General Development Issues and Projects of EGOV 09, 8th International Conference, 31. August – 3. September 2009, Linz / Schöll, H.-J. [Hrsg.]

Mambrey, P.: Twitter als kollaboratives Kommunikationsformat. In: Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009: Grenzenlos frei? 6. – 9. September, Berlin / Kain, S. [Hrsg.]

McCall, R.: Augmented realities. In: Presence for everyone: a short guide to presence research. Edinburgh 2009 / Benyon, D. [Hrsg.]

Nett, B.; Stevens, G.: Business Ethnography – Aktionsforschung als Beitrag zu einer reflexiven Technikgestaltung. In: Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Heidelberg 2009 / Becker, J. [Hrsg.]

Nissen, H. W.; Schmitz, D.; Jarke, M.; Rose, T.: How to keep domain requirements models reasonably sized. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Managing Requirements Knowledge (MaRK '09): in conjunction with 17th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE '09), 1. September 2009, Atlanta

Nissen, H. W.; Schmitz, D.; Jarke, M.; Rose, T.; Drews, P.; Heßeler, F. J.; Reke, M.: Evolution in domain model based requirements engineering for control systems development. In: Proceedings of the 17th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE '09), 31. August – 4. September 2009, Atlanta

Peinel, G.; Jarke, M.; Rose, T.: Business models for eGovernment – the BMeG method. In: Proceedings of 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2009, 25. – 27. Februar 2009, Wien / Hansen, H. R. [Hrsg.]

Peinel, G. ; Rose, T.: Prozessmodellierung für das Notfallmanagement. In: Kurzbeiträge zum Workshop "IT-Unterstützung von Rettungskräften" im Rahmen der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 1. Oktober 2009, Lübeck / König-Ries, B. [Hrsg.]

Prause, C.: Maintaining fine-grained code metadata regardless of moving, copying and merging. In: Proceedings of the 9th International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation (SCAM 2009), 20. – 21. September 2009, Edmonton

Prause, C.; Eisenhauer, M.; Gillmann, L.: Industrial case study of the MICA support system for warehouse workers. In: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! NewYork 2009 / Oppermann, R. [Hrsg.]

Prinz, W.; Jeners, N.; Ruland, R.; Villa, M.: Supporting the change of cooperation patterns by integrated collaboration tools. In: Proceedings of the 10th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE 2009), 7. – 9. Oktober 2009, Thessaloniki / Camarinha-Matos, L. M. [Hrsg.]

Ramirez, L.; Deneff, S.; Dyrks, T.: Towards human-centered support for indoor navigation. In: Proceedings of the 27th annual Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2009), 4. – 9. April 2009, Boston / Olsen Jr., D. R. [Hrsg.]

Reichling, T.; Wulf, V.: Expert recommender systems in practice: evaluating semi-automatic profile generation. In: Proceedings of the 27th annual Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2009), 4. – 9. April 2009, Boston / Olsen Jr., D. R. [Hrsg.]

Reiners, R.; Zimmermann, A.; Jentsch, A.; Zhang, J.: Automizing home environments and supervising patients at home with the hydra middleware: application scenarios using the hydra middleware for embedded systems. In: Proceedings of the 1st International Workshop on Context-Aware Software Technology and Applications (CASTA '09), 24. August 2009, Amsterdam

Reiners, R.: Discovery of smart objects in ubiquitous environments and the need for interaction metaphors. In: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI),

28. September – 2. Oktober 2009, Lübeck / Fischer, S. [Hrsg.]

Reiners, R.; Jentsch, M.; Prause, C.: Interaction metaphors for the exploration of ubiquitous environments. In: Proceedings of ICT that makes the difference: The future of Ambient Intelligence and ICT for Security, 22. – 25. November 2009, Brussels

Reiterer, B.; Lachner, J.; Lorenz, A.; Zimmermann, A.; Hellwagner, H.: Research Directions toward User-centric Multimedia. In: Advances in Semantic Media Adaptation and Personalization. Berlin 2009 / Angelides, M. C.; Mylonas, P.; Wallace, M. [Hrsg.]

Roesli, A.; Schmitz, D.; Lakemeyer, G.; Jarke, M.: Modelling actor evolution in agent-based simulations. In: Proceedings of the 1st International Workshop (OAMAS 2008), 13. Mai 2008, Portugal. Berlin 2009 / Vouros, G. [Hrsg.]

Rohde, M.; Stevens, G.; Brödner, P.; Wulf, V.: Towards a paradigmatic shift in IS: designing for social practice. In: Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST '09), 7. – 8. Mai 2009, Philadelphia

Schaffers, H.; Budweg, S.; Ruland, R.; Kristensen, K.: Collaborative environments to support professional communities: a living lab approach. In: Proceedings of the 10th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE 2009), 7. – 9. Oktober 2009, Thessaloniki / Camarinha-Matos, L. M. [Hrsg.]

Schaffers, H.; Budweg, S.; Kristensen, K.; Ruland, R.: A living lab approach for enhancing collaboration in professional communities. In: Proceedings of the 15th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE 2009), 22. – 24. Juni 2009, Nottingham / Thoben, K. [Hrsg.]

Scheffel, M.; Friedrich, M.; Jahn, M.; Kirschenmann, U.; Niemann, K.; Schmitz, H.; Wolpers, M.: Self-monitoring for computer users. In: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 28. September – 2. Oktober 2009, Lübeck / Fischer, S. [Hrsg.]

Schmidt-Belz, B.; Mohamad, Y.; Velasco, C. A.: Industry. In: European Design for All e-Accessibility Network: Principles and practice in Europe for e-Accessibility, 2009 / Lányi, C. S. [Hrsg.]

Schmitz, D.; Deng, W.; Rose, T.; Jarke, M.: Configuration management for realtime simulation software. In: Proceedings of the 35th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA 2009), 27. – 29. August 2009, Patras

Schmitz, D.; Zhang, M.; Rose, T.; Jarke, M.; Polzer, A.; Palczynski, J.; Kowalewski, S.; Reke, M.: Mapping Requirement Models to Mathematical Models in Control System Development. In: Proceedings of the 5th European Conference on Model Driven Architecture Foundations and Applications (ECMDA-FA 2009), 23. – 26. Juni 2009, Enschede / Paige, R. F. [Hrsg.]

Schmitz, H.-C.; Scheffel, M.; Friedrich, M.; Jahn, M.; Niemann, K.; Wolpers, M.: CAMera for PLE. In: Proceedings of the 4th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2009), 29. September – 2. Oktober 2009, Nice / Cress, U. [Hrsg.]

Schmitz, H.-C.; Wolpers, M.: Exploitation of usage and attention metadata. In: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 28. September – 2. Oktober 2009, Lübeck / Fischer, S. [Hrsg.]

Schwartz, T.; Meurer, J.; Stevens, G.: Nutzerinnovation im Eclipse Fall aus der Perspektive einer unternehmerischen Arbeitspraxis. In: Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009: Grenzenlos frei!? / Kain, S.; Struve, D.; Wandke, H. [Hrsg.]

- Schwartz, T.; Meurer, J.; Stevens, G.: On the social construction of open innovation. In: Proceedings of the International Workshop on Open Design Spaces (ODS '09) held in conjunction with the 2nd International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), 2. März 2009, Siegen / Budweg, S.; Draxler, S.; Lohmann, S.; Rashid, A.; Stevens, G. [Hrsg.]
- Sedlmayr, M.; Rose, T.: Unterstützung medizinischer Leitlinien – Von der zielorientierten Modellierung zur proaktiven Assistenz. In: Proceedings of 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2009, 25. – 27. Februar 2009, Wien / Hansen, H. R. [Hrsg.]
- Spahn, M.; Wulf, V.: End-user development for individualized information management: analysis of problem domains and solution approaches. In: Proceedings of the 11th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2009), 6. – 10. Mai 2009, Milan / Aalst, W. [Hrsg.]
- Spahn, M.; Wulf, V.: End-user development of enterprise widgets. In: Proceedings of 2nd International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), 2. – 4. März 2009, Siegen / Pipek, V. [Hrsg.]
- Stevens, G.; Pipek, V.; Wulf, V.: Appropriation infrastructure: supporting the design of usages. In: Proceedings of 2nd International Symposium on End User Development (IS-EUD 2009), 2. – 4. März 2009, Siegen / Pipek, V. [Hrsg.]
- Stevens, G.; Schwartz, T.; Meurer, J.: A dialectic view on open innovation. In: Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2009), 6. – 9. August 2009, San Francisco
- Velasco, C. A.; Mohamad, Y.; Pullmann, J.: Dynamic Adaptation of Web 2.0 Applications by Combining Extended Device Profiles. In: Applications and Services. Berlin 2009
- Weiland, C.; Braun, A.; Heiden, W.: Colorimetric and photometric compensation for optical see-through displays. In: Intelligent and Ubiquitous Interaction Environments. Berlin 2009
- Wetzel, R.; Waern, A.; Jonsson, S.; Lindt, I.; Ljungstrand, P.; Akesson, K.: Boxed Pervasive Games: An Experience with User-Created Pervasive Games. In: Proceedings of the 7th International Conference, Pervasive 2009, 11. – 14. Mai 2009, Nara / Tokuda, H. [Hrsg.]
- Wolpers, M.; Nejd, W.: Metadata for hypermedia textbooks – From RDF to O-Telos and back. In: Metamodeling for method engineering. London 2009 / Jeusfeld, M. A. [Hrsg.]
- Wolpers, M.; Memmel, M.; Giretti, A.: Metadata in architecture education: first evaluation results of the MACE system. In: Proceedings of the 4th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2009, 29. September – 2. Oktober 2009, Nice / Cress, U. [Hrsg.]
- Wolpers, M.; Niemann, K.; Prause, C.: Metadata representation of real-world objects for architectural education. In: Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009), 15. – 17. Juli 2009, Riga

Wolpers, M.; Memmel, M.; Schmitz, H.-C.; Friedrich, M.; Jahn, M.; Schirru, R.: Usage metadata based support for learning activity reflection. In: Proceedings of 9th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies (I-KNOW '09), 2. – 4. September 2009, Graz / Tochtermann, K.; Maurer, H. [Hrsg.]

Wulf, V.: Theorien sozialer Praktiken als Elemente zur Fundierung der Wirtschaftsinformatik. In: Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Heidelberg 2009 / Becker, J. [Hrsg.]

Zimmermann, A.; Henze, N.; Righetti, X.; Rukzio, E.: Mobile interaction with the real world. In: MobileHCI 09: Living in a world as colorful as you! New York 2009 / Oppermann, R. [Hrsg.]

### **Sonstige Publikationen**

#### **Other publications**

Chatti, M. A.; Jarke, M.; Specht, M.: PLEF: A Conceptual Framework for Mashup Personal Learning Environments. In: Newsletter of IEEE Technical Committee on Learning Technology (TCLT), 11(3), Juli 2009

Jarke, M.: Konvergenz in mobilen Internetdiensten. In: Der RWTH Aachen Campus – Investition in die Zukunft. Aachen 2009 / Eversheim, W. [Hrsg.]

Pollak, S.; Esser, A.; Deeg, A.: Gutbrand: Der Wasserdrache. Stuttgart 2009

Wengenroth, S.; Wolpers, M.: Lust aufs Lernen. innoVisions 4 (2009)

Wengenroth, S.; Wolpers, M.: Weiterbildung mit Gemeinschaftssiegel. innoVisions 4 (2009)

Wolpers, M.: MACE – Metadata for Architectural Contents in Europe. In: Newsletter of the Kunst Kultur Kommunikation Project, Januar 2009

# Die Fraunhofer-Gesellschaft

*The Fraunhofer-Gesellschaft*

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 57 Institute. 15 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,6 Milliarden Euro. Davon fallen 1,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Nur ein Drittel wird von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Research of practical utility lies at the heart of all activities pursued by the Fraunhofer-Gesellschaft. Founded in 1949, the research organization undertakes applied research that drives economic development and serves the wider benefit of society. Its services are solicited by customers and contractual partners in industry, the service sector and public administration.

At present, the Fraunhofer-Gesellschaft maintains more than 80 research units in Germany, including 57 Fraunhofer Institutes. The majority of the 15,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of €1.6 billion. Of this sum, more than €1.2 billion is generated through contract research. Two thirds of the Fraunhofer-Gesellschaft's contract research revenue is derived from contracts with industry and from publicly financed research projects. Only one third is contributed by the German federal and Länder governments in the form of base funding, enabling the institutes to work ahead on solutions to problems that will not become acutely relevant to industry and society until five or ten years from now.

Affiliated research centers and representative offices in Europe, the USA and Asia provide contact with the regions of greatest importance to present and future scientific progress and economic development.



Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei.

Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studentinnen und Studenten eröffnen sich an Fraunhofer-Instituten wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826), der als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war.

With its clearly defined mission of application-oriented research and its focus on key technologies of relevance to the future, the Fraunhofer-Gesellschaft plays a prominent role in the German and European innovation process.

Applied research has a knock-on effect that extends beyond the direct benefits perceived by the customer: Through their research and development work, the Fraunhofer Institutes help to reinforce the competitive strength of the economy in their local region, and throughout Germany and Europe. They do so by promoting innovation, strengthening the technological base, improving the acceptance of new technologies, and helping to train the urgently needed future generation of scientists and engineers.

As an employer, the Fraunhofer-Gesellschaft offers its staff the opportunity to develop the professional and personal skills that will allow them to take up positions of responsibility within their institute, at universities, in industry and in society. Students who choose to work on projects at the Fraunhofer Institutes have excellent prospects of starting and developing a career in industry by virtue of the practical training and experience they have acquired.

The Fraunhofer-Gesellschaft is a recognized non-profit organization that takes its name from Joseph von Fraunhofer (1787–1826), the illustrious Munich researcher, inventor and entrepreneur.

# Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie

*Fraunhofer ICT Group*

Kurze Innovationszyklen machen IT-Kenntnisse zu einer schnell verderblichen Ware. Der Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie (IuK) bietet Unterstützung durch maßgeschneiderte Lösungen, Beratung und Auftragsforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Der Verbund umfasst 14 Institute (darunter auch das Fraunhofer FIT) sowie drei Gastinstitute, ca. 3 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und hat ein Budget von jährlich etwa 175 Mio €. Die Geschäftsstelle in Berlin vermittelt als One-Stop-Shop den passenden Kontakt.

Sich ergänzende Schwerpunkte der Institute decken die Wertschöpfungsketten in der IuK-Branche umfassend ab. Geschäftsfelder des IuK-Verbunds sind:

- Medizin
- Automotive
- Produktion
- Digitale Medien
- Energie und Nachhaltigkeit
- Finanzdienstleister
- Sicherheit
- E-Business
- E-Government
- Informations- und Kommunikationstechnologien

Shorter innovation cycles have turned IT knowledge into a perishable commodity. The Fraunhofer Information and Communication Technology Group (ICT) provides support in the form of customized solutions, consulting, and contract research for new products and services. The Fraunhofer ICT Group comprises 14 institutes as full members (among them also the Fraunhofer FIT) and three associated members, representing a workforce of roughly 3 000 employees and a yearly budget of approximately 175 million €. Its central office in Berlin serves as a one-stop shop, referring customers to the appropriate contacts.

The complementary focal fields of the participating institutes cover the entire value chain of the ICT industry. The business areas are:

- Medicine
- Automotive
- Production
- Digital Media
- Energy and Sustainability
- Financial Services
- Security
- E-business
- E-government
- Information and communication technologies

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI
- Angewandte Informationstechnik FIT
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Bildgestützte Medizin MEVIS
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Integrierte Schaltungen IIS (Gast)
- Intelligente Analyse und Informationssysteme IAIS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI (Gast)
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
- Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
- Sichere Informationstechnologie SIT
- Software- und Systemtechnik ISST
- Systeme der Kommunikationstechnik ESK (Gast)
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr. Matthias Jarke  
Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie  
Friedrichstraße 60  
10117 Berlin

Geschäftsführer:

Dipl.-Inform. Thomas Bendig

Marketing, Events,  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit:  
Alexander Gerber, M.A.

[www.iuk.fraunhofer.de](http://www.iuk.fraunhofer.de)

The alliance comprises the Fraunhofer Institutes for

- Algorithms and Scientific Computing SCAI
- Applied Information Technology FIT
- Communication Systems ESK (associated member)
- Computer Architecture and Software Technology FIRST
- Computer Graphics Research IGD
- Digital Media Technology IDMT
- Experimental Software Engineering IESE
- Industrial Engineering IAO
- Industrial Mathematics ITWM
- Optronics, System Technologies and  
Image Exploitation IOSB
- Integrated Circuits IIS (associated member)
- Intelligent Analysis and Information Systems IAIS
- Medical Image Computing (MEVIS)
- Open Communication Systems FOKUS
- Secure Information Technology SIT
- Software and Systems Engineering ISST
- Telecommunications / Heinrich Hertz HHI  
(associated member)

Chairman of the ICT Group:

Prof. Dr. Matthias Jarke  
Fraunhofer ICT Group  
Friedrichstrasse 60  
10117 Berlin

Business manager:

Dipl.-Inform. Thomas Bendig

Event management, marketing,  
press and public relations:  
Alexander Gerber, M.A.

[www.iuk.fraunhofer.de](http://www.iuk.fraunhofer.de)

## Informationen zur Anreise

FIT hat sein Hauptquartier im Fraunhofer-Institutszentrum Schloss Birlinghoven IZB, an der Grenze zwischen Bonn und Sankt Augustin. Bushaltestelle und Parkmöglichkeiten direkt am Eingang zum Institutszentrum.

### Öffentliche Verkehrsmittel

Vom Hauptbahnhof Bonn

- Bus 608, Richtung Hoholz, ab Busbahnhof bis zur Endstation Schloss Birlinghoven (in der Hauptverkehrszeit alle 20 Minuten, planmäßige Fahrzeit 35 Minuten).
- Straßenbahn Linie 66 Richtung Siegburg bis Hangelar Mitte, Bus 516 bis Endstation Schloss Birlinghoven.

Vom Bahnhof Siegburg/Bonn

(Haltepunkt der rechtsrheinischen ICE-Strecke Köln – Frankfurt)

- Straßenbahn Linie 66 Richtung Bonn bis Hangelar Mitte, Bus 516 bis Endstation Schloss Birlinghoven.
- Taxi zum Schloss Birlinghoven. Die Fahrt dauert etwa 15 Minuten.

Vom Flughafen Köln

- Taxi zum Schloss Birlinghoven. Die Fahrt dauert etwa 25 Minuten.
- RE über Troisdorf zum Bahnhof Siegburg/Bonn. Straßenbahn Linie 66 Richtung Bonn bis Hangelar Mitte, Bus 516 bis Endstation Schloss Birlinghoven.
- Bus SB60 nach Bonn Hbf, meist alle 30 Minuten, planmäßige Fahrzeit 35 Minuten.

Vom Flughafen Düsseldorf oder Flughafen Frankfurt

- IC / ICE nach Bonn Hbf oder zum Bahnhof Siegburg/Bonn.

## Traveling to FIT

FIT headquarters are part of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle located between Bonn and Sankt Augustin. Bus stop and parking facilities right at the entrance.

### By Public transport

From Bonn Hbf (main station)

- Bus 608, destination Hoholz, leaves every 20 minutes during weekday peak hours. Schloss Birlinghoven is the final stop.
- Streetcar STR66 to Siegburg until stop Hangelar Mitte, Bus 516 to Schloss Birlinghoven.

From Siegburg/Bonn train station

(on the ICE line Cologne – Frankfurt)

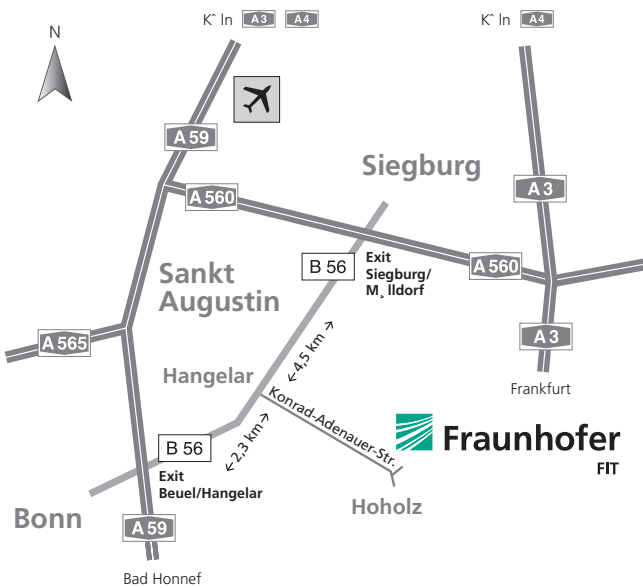
- Streetcar STR66 to Bonn until stop Hangelar Mitte, Bus 516 to Schloss Birlinghoven.
- Taxi to Birlinghoven Castle (Schloss Birlinghoven): the ride takes about 15 minutes.

From Cologne airport

- Taxi to Birlinghoven Castle (Schloss Birlinghoven): the ride takes about 25 minutes. It may sometimes be helpful to show to the driver the directions (in German) for going to Birlinghoven Castle by car.
- Bus SB60, destination Bonn Hbf, leaves every 30 minutes and takes 35 minutes to Bonn Hbf.

From Düsseldorf airport or Frankfurt airport

- IC or ICE trains to Bonn Hbf or to Siegburg/Bonn.



### Mit dem Auto

Von Norden (u. a. vom Flughafen Köln)

- auf der A 59 Richtung Bad Honnef bis zur Abfahrt Beuel / Hangelar. Dort nach rechts (Richtung Sankt Augustin und Siegburg) auf die B 56 bis Sankt Augustin-Hangelar. Dem Wegweiser nach Schloss Birlinghoven und Bonn-Hoholz folgend rechts in die Konrad-Adenauer-Straße abbiegen. Nach 2 km auf dem Hügel links die Einfahrt zum Institutszentrum Schloss Birlinghoven.

Von Süden

- auf der A 3 bis Autobahnkreuz Bonn/Siegburg. Abbiegen auf die A 560 in Richtung Bonn und Sankt Augustin. Auf der A 560 bis Abfahrt Siegburg / Mülldorf. Dort nach links (Richtung Mülldorf) auf die B 56 bis Sankt Augustin-Hangelar. Dem Wegweiser nach Schloss Birlinghoven und Bonn-Hoholz folgend nach links in die Konrad-Adenauer-Straße abbiegen. Nach 2 km auf dem Hügel links die Einfahrt zum Institutszentrum Schloss Birlinghoven.

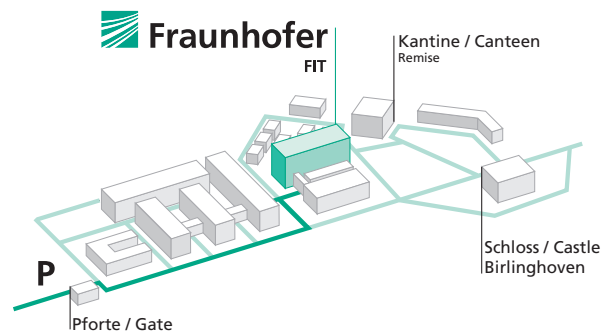
### By car

From the North:

- follow Autobahn A 59 southbound (direction Bad Honnef). Take the Beuel / Hangelar exit and turn right into Bundesstrasse B 56, direction Sankt Augustin and Siegburg to Sankt Augustin-Hangelar. Follow the road signs to Schloss Birlinghoven and Bonn-Hoholz, turning right into Konrad-Adenauer-Strasse. Take Konrad-Adenauer-Strasse for about 2 kilometers to the entrance of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle (left-hand side on the hilltop).

From the South,

- go north on Autobahn A 3. At the Bonn / Siegburg intersection, change to Autobahn A 560, direction Bonn / Sankt Augustin. Take the Siegburg / Mülldorf exit and turn left into Bundesstrasse B 56 westbound (direction Mülldorf / Bonn). In Sankt Augustin-Hangelar, follow the road signs to Schloss Birlinghoven and Bonn-Hoholz, turning left into Konrad-Adenauer-Strasse. Take Konrad-Adenauer-Strasse for about 2 kilometers to the entrance of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle (left-hand side on the hilltop).



# *Impressum*

*Imprint*

## **Texte**

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT

## **Fotos**

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

## **Design und Fotografie**

Simone Pollak

## **Satz**

Simone Pollak  
Luzia Sassen

## **Redaktion**

Alex Deeg  
Dr. Jürgen Marock

## **Druck**

Fraunhofer Verlag  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Copyright © 2010

## **Adresse**

### **Address**

#### **Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT**

Schloss Birlinghoven  
53754 Sankt Augustin  
Tel.: +49 2241 14-2808  
Fax: +49 2241 14-2080  
info@fit.fraunhofer.de  
www.fit.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

## Ansprechpartner

### Contacts

Name	Tel.	Fax	E-Mail
Institutsleitung			
Prof. Dr. Matthias Jarke	-2925	-2084	matthias.jarke@fit.fraunhofer.de
Prof. Wolfgang Prinz, PhD (Stv.)	-2730	-2084	wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de
Verwaltungsleitung			
Stefan Harms	-2315	-2080	stefan.harms@fit.fraunhofer.de
Bereichsleiter			
Prof. Dr. Thomas Berlage	-2141	-2080	thomas.berlage@fit.fraunhofer.de
Prof. Dr. Reinhard Oppermann	-2703	-2146	reinhard.oppermann@fit.fraunhofer.de
Prof. Wolfgang Prinz, PhD	-2730	-2084	wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de
Prof. Dr. Thomas Rose	-2798	-2080	thomas.rose@fit.fraunhofer.de
Marketing / Public Relations			
Alex Deeg	-2208	-2080	alex.deeg@fit.fraunhofer.de
Web Compliance Center – WebCC			
Dr. Carlos A. Velasco	-2609	-2080	carlos.velasco@fit.fraunhofer.de
Kompetenzzentrum MIKMOD			
Dr. Hermann Quinke	-2727	-2146	hermann.quinke@fit.fraunhofer.de
Kompetenzzentrum Usability			
Britta Hofmann	-1578	-2146	britta.hofmann@fit.fraunhofer.de
Benutzerorientierte Softwaretechnik			
Prof. Dr. Volker Wulf	-2993	-2146	volker.wulf@fit.fraunhofer.de
Entscheidungs- und Prozessunterstützung			
Prof. Dr. Thomas Rose	-2798	-2080	thomas.rose@fit.fraunhofer.de
Informatik in den Lebenswissenschaften			
Prof. Dr. Thomas Berlage	-2141	-2080	thomas.berlage@fit.fraunhofer.de
Kollaborative Virtuelle und Augmentierte Umgebungen			
Prof. Dr. Wolfgang Broll	-2715	-2084	wolfgang.broll@fit.fraunhofer.de
Kooperationssysteme			
Prof. Wolfgang Prinz, PhD	-2730	-2084	wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de
Mobiles Wissen			
Dr. Markus Eisenhauer	-2859	-2146	markus.eisenhauer@fit.fraunhofer.de

