



**Fraunhofer** Institut  
Integrierte Schaltungen

# Jahresbericht 2007 *Annual Report 2007*





Jahresbericht 2007  
Fraunhofer-Institut für  
Integrierte Schaltungen IIS

*Annual Report 2007  
Fraunhofer Institute for  
Integrated Circuits IIS*





Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS  
*Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS*

Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-0  
Fax +49 (0) 91 31/7 76-9 98  
[info@iis.fraunhofer.de](mailto:info@iis.fraunhofer.de)  
[www.iis.fraunhofer.de](http://www.iis.fraunhofer.de)



Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser / Prof. Dr.-Ing. Günter Elst

## Vorwort

Das Fraunhofer IIS hat wieder zwei Institutsleiter. Der Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft hat auf Antrag der Institutsleitung Herrn Prof. Dr.-Ing. Günter Elst zum Institutsleiter berufen und damit dem erheblichen Wachstum des Instituts Rechnung getragen. Prof. Elst, der seit der Gründung der Außenstelle EAS in Dresden 1992 überaus erfolgreich mit seinen Führungskräften, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern diesen Institutsteil aufgebaut hat, ist jetzt Mitglied der kollegialen Institutsleitung des Fraunhofer IIS.

Ein besonderer Höhepunkt in diesem Jahr war die Jubiläumsveranstaltung »20 Jahre Audiocodierung in Erlangen« am 25. Mai 2007. Dr. Günther Beckstein, bisher Bayerischer Staatsminister des Inneren, jetzt Bayerischer Ministerpräsident, und viele hochrangige Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, würdigten die beispiellose Entwicklungsgeschichte auf dem Gebiet der Audiocodierung.

Der Erfolg von MP3 und die entsprechenden Weiterentwicklungen haben weltweit, aber insbesondere in den USA, eine stürmische Nachfrage ausgelöst. Auf Grund dieser Entwicklungen konnten wir Fraunhofer USA, Inc. gewinnen, in San José, Kalifornien, ein Digital Media Technologies Office zu eröffnen. Fraunhofer USA Digital Media Techno-

logies wird zukünftig in Abstimmung mit dem Fraunhofer IIS eng mit den amerikanischen Kunden zusammenarbeiten. Der Bayerische Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Erwin Huber, war bei der Eröffnung des Büros am 14. Mai 2007 zu Gast und verlieh der Veranstaltung eine deutlich bayerische Komponente.

Der zweite Bauabschnitt unseres Neubaus in Tennenlohe liegt gut im Zeitplan. Der Umzug aus drei notwendig gewordenen weiteren Standorten in Tennenlohe wird im ersten Quartal 2008 erfolgen und erlaubt eine sachgerechte Zusammenführung von Arbeitsgruppen.

Auch in der Nürnberger Forschungsfabrik konnte am 2. Februar 2007 eine bedeutsame Einweihung gefeiert werden. Dort erweitert das Fraunhofer IIS seine Aktivitäten auf dem Gebiet »Lokalisierung und Kommunikation« (LoK). Der Standort mit rund 65 Mitarbeitern wird von Dr. Albert Heuberger und von seinem Stellvertreter, Dr. Günter Rohmer, geleitet. Das Projekt »WLAN-Lokalisierung im öffentlichen Raum« wird in Nürnberg zusammen mit dem Müller-Verlag durchgeführt und hat in den Medien eine hohe Aufmerksamkeit erzeugt. In der Nürnberger Innenstadt wurde unter Verwendung von »Personal Digital Assistants (PDAs)« ein elektronischer Stadtführer vorgestellt, der die jeweilige Position des Nutzers aus einer Vielzahl von bereits vorhandenen WLAN-Basisstationen berechnet.

Im Dezember 2006 fiel in Erlangen der Startschuss für das Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health«. In enger Zusammenarbeit werden von Fraunhofer IIS, der Medizintechnikindustrie, der Universität Erlangen-Nürnberg, den Kliniken in der Metropolregion Nürnberg, mit Patienten und Krankenkassen wirtschaftliche und für die Nutzer einfach bedienbare Problemlösungen und technische Hilfsmittel für den Gesundheitsbereich entwickelt, die in den nächsten Jahrzehnten zum Einsatz kommen. Im Rahmen des Innovationsclusters konnte inzwischen auch eine räumliche Einbindung einer Arbeitsgruppe in den Gebäuden der Erlanger Klinik realisiert werden.

Zu den weiteren Ereignissen in 2007 zählen auch die Gründung einer Projektgruppe Ultraschall in Kooperation mit dem Fraunhofer IZfP in Saarbrücken, die Vorbereitungen für eine Projektgruppe Logistik in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IML in Dortmund und die Erweiterung des Gemeinschaftsprojektes zwischen Universität Erlangen-Nürnberg und Fraunhofer IIS »Digitales Campusradio« auf ein Videoangebot Uni-T<sup>FAU</sup>, das über das Format »Digital Video Broadcasting for Handhelds (DVB-H)« vom institutseigenen Sendemast abgestrahlt wird. Das Campusradio wurde erfolgreich nach Ägypten exportiert. Das Fraunhofer IIS und der Lehrstuhl LIKE erhielten den Auftrag an der Deutschen Universität in Kairo GUC ein vergleichbares System zu realisieren.

In Dresden entwickeln sich die beiden neuen Abteilungen »Mixed Signal Systeme«, geleitet von Dr. Manfred Dietrich, und »Heterogene Systeme«, geleitet von Peter Schneider, sehr gut. Sie gingen am 1. November 2006 aus der ursprünglichen Abteilung »Modellierung und Simulation« hervor, die bis dahin von Dr. Schwarz geführt wurde. Dr. Schwarz wurde im Rahmen eines Ehrenkolloquiums mit großem Dank für seine geleistete Arbeit in den Ruhestand verabschiedet. Er steht dem Institutsteil EAS im reduzierten Umfang weiterhin für ausgewählte Aufgaben zur Verfügung.

Wir danken unseren Kunden und Zuwendungsgebern für das entgegengebrachte Vertrauen. Besonderer Dank gilt unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihr Engagement und für die hervorragenden Arbeitsergebnisse.

## Preface

*To our great pleasure the Fraunhofer Board of Directors appointed Prof. Dr.-Ing. Günter Elst, head of our Dresden Design Automation Division, the position of a second institute director.*

*20 years of audio coding research was a very good reason to celebrate this special event. On May 25, 2007 the designated Bavarian Prime Minister, Dr. Günther Beckstein, together with many distinguished guests from industry, academia and politics, followed our invitation. They all appreciated the world-famous records of achievement. To better serve our US customers, we initiated and supported the establishment by Fraunhofer USA, Inc. of its Digital Media Technologies office in San José, California. The Fraunhofer USA Digital Media Technologies office cooperates with Fraunhofer IIS in providing service to interested US clients in the audio and video coding fields.*

*In Dresden, Dr. Schwarz, head of the department "Modeling and Simulation" retired. At the farewell ceremony his colleagues from universities and Fraunhofer Institutes honored his outstanding achievements.*

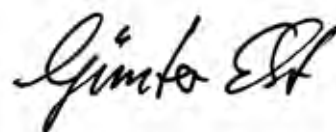
### *Further events in a nutshell:*

*November 30, 2006, start of the Fraunhofer Innovation Cluster "Personal Health" in Erlangen  
February 2, 2007, opening of the Nuremberg facility for communications and localization (Dr. Albert Heuberger and his proxy Dr. Günter Rohmer are heading this new activity)  
June 22, 2007, start of "Project Group Ultrasonic Testing" together with Fraunhofer IZfP*

*Thanks to our customers and public authorities for their good partnership and last not least special thanks to our staff for their outstanding contributions.*



Institutsleiter (geschäftsführend) /  
Executive Director  
Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser



Institutsleiter / Director  
Prof. Dr.-Ing. Günter Elst

# Inhalt

|                                                                           |     |                                                                  |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| Das Institut im Profil                                                    | 9   | Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik       | 118 |
| Das Institut in Zahlen                                                    | 12  | Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung       | 120 |
| Organisation und Ansprechpartner                                          | 14  | Fraunhofer-Allianz <i>Vision</i> Lösungen für maschinelles Sehen | 122 |
| Kuratorium                                                                | 16  | Fraunhofer-Allianz <i>Digital Cinema</i>                         | 124 |
| Kompetenzen                                                               | 17  | Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT          | 126 |
| Ausstattungen                                                             | 23  | Presse und Öffentlichkeitsarbeit                                 | 128 |
| Forschungsergebnisse und Anwendungen                                      | 29  | Namen, Daten, Ereignisse                                         | 131 |
| Bildverarbeitung und Medizintechnik                                       | 30  | Auszeichnungen und Preise                                        | 132 |
| Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health«                           | 34  | Mitwirkung in Fachgremien, Fachverbänden und Programmkomitees    | 133 |
| Audio                                                                     | 36  | Mitgliedschaften des Fraunhofer IIS                              | 140 |
| Multimedia-Echtzeitsysteme                                                | 40  | Schulpartnerschaften                                             | 141 |
| Bildsensorik                                                              | 44  | Patente                                                          | 141 |
| IC-Entwicklung – Analoge Systeme                                          | 48  | Messen und Ausstellungen                                         | 146 |
| IC-Entwicklung – Digitale Systeme                                         | 52  | Veranstaltungen                                                  | 148 |
| Berührungslose Mess- und Prüfsysteme                                      | 56  | Internationale Kontakte                                          | 152 |
| Fraunhofer IIS in Fürth                                                   | 60  | Wissenschaftliche Veröffentlichungen                             | 154 |
| Entwicklungszentrum für Röntgentechnik                                    | 62  | Vorträge                                                         | 164 |
| Zentrum für die Entwicklung intelligenter logistischer Objekte            | 66  | Mitgestaltung der Lehre                                          | 172 |
| Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik                                      | 68  | Dissertationen                                                   | 173 |
| Nachrichtenübertragung                                                    | 72  | Studienarbeiten                                                  | 173 |
| Fraunhofer IIS in Nürnberg                                                | 76  | Diplomarbeiten                                                   | 174 |
| Kommunikationsnetze Interoperative Systeme                                | 78  | Bachelorarbeiten                                                 | 177 |
| Leistungsoptimierte Systeme                                               | 82  | Masterarbeiten                                                   | 177 |
| Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL | 86  | Auszubildende                                                    | 177 |
| Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS                                 | 94  | Praktikanten                                                     | 177 |
| Projektgruppe Hardware-Software-Co-Design                                 | 110 | So finden Sie uns                                                | 179 |
| Fraunhofer-Gesellschaft, Verbünde, Allianzen und Beteiligungen            | 113 | Impressum                                                        | 184 |
| Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick                                   | 115 |                                                                  |     |
| Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik                                        | 116 |                                                                  |     |

# Content

|                                                                                             |     |                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>The Institute in Profile</i>                                                             | 9   | <i>Fraunhofer Information and Communication Technology Group</i>  | 118 |
| <i>Key Figures</i>                                                                          | 12  | <i>Fraunhofer Group for Defense and Security</i>                  | 120 |
| <i>Organization and Contacts</i>                                                            | 14  | <i>Fraunhofer Network Vision Solutions through Machine Vision</i> | 122 |
| <i>Advisory Committee</i>                                                                   | 16  | <i>Fraunhofer Network Digital Cinema</i>                          | 124 |
| <i>Competences</i>                                                                          | 17  | <i>Fraunhofer Institute for Digital Media Technology IDMT</i>     | 126 |
| <i>Equipment</i>                                                                            | 23  |                                                                   |     |
| <i>Research Results and Applications</i>                                                    | 29  | <i>Press and Public Relations</i>                                 | 128 |
| <i>Image Processing and Medical Engineering</i>                                             | 30  | <i>Facts and Events</i>                                           | 131 |
| <i>Fraunhofer "Personal Health" Innovation Cluster</i>                                      | 34  | <i>Honors and Awards</i>                                          | 132 |
| <i>Audio</i>                                                                                | 36  | <i>Participation in Committees</i>                                | 133 |
| <i>Multimedia Real-Time Systems</i>                                                         | 40  | <i>Memberships held by the Fraunhofer IIS</i>                     | 140 |
| <i>Electronic Imaging</i>                                                                   | 44  | <i>School Partnerships</i>                                        | 141 |
| <i>IC Design – Analog Systems</i>                                                           | 48  | <i>Patents</i>                                                    | 141 |
| <i>IC Design – Digital Systems</i>                                                          | 52  | <i>Exhibitions</i>                                                | 146 |
| <i>Contactless Test and Measuring Systems</i>                                               | 56  | <i>Events</i>                                                     | 148 |
| <i>Fraunhofer IIS in Fürth</i>                                                              | 60  | <i>International Contacts</i>                                     | 152 |
| <i>Development Center for X-ray Technology</i>                                              | 62  | <i>Scientific Publications</i>                                    | 154 |
| <i>Engineering Center for Smart Objects in Logistics</i>                                    | 66  | <i>Presentations</i>                                              | 164 |
| <i>RF and Microwave Design</i>                                                              | 68  | <i>Academic Synergies</i>                                         | 172 |
| <i>Communications</i>                                                                       | 72  | <i>Dissertations</i>                                              | 173 |
| <i>Fraunhofer IIS in Nuremberg</i>                                                          | 76  | <i>Study Project Papers</i>                                       | 173 |
| <i>Communications Networks Interoperative Systems</i>                                       | 78  | <i>Diploma Theses</i>                                             | 174 |
| <i>Power Efficient Systems</i>                                                              | 82  | <i>Bachelor Theses</i>                                            | 177 |
| <i>Center for Applied Research on Technologies for the Logistics Service Industries ATL</i> | 86  | <i>Master Theses</i>                                              | 177 |
| <i>Design Automation Division EAS</i>                                                       | 94  | <i>Apprenticeships</i>                                            | 177 |
| <i>Project Group Hardware-Software-Co-Design</i>                                            | 110 | <i>Interns</i>                                                    | 177 |
|                                                                                             |     | <i>How to find us</i>                                             | 179 |
| <i>Fraunhofer-Gesellschaft, Alliances Networks and Participation</i>                        | 113 | <i>Editorial Notes</i>                                            | 184 |
| <i>The Fraunhofer-Gesellschaft at a Glance</i>                                              | 115 |                                                                   |     |
| <i>Fraunhofer Group for Microelectronics</i>                                                | 116 |                                                                   |     |





### Kurzporträt

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS betreibt im Auftrag von Industrieunternehmen und öffentlichen Einrichtungen angewandte Forschung und Entwicklung.

Unter der kollegialen Leitung von Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser und Prof. Dr.-Ing. Günter Elst entwickelt das Institut mikroelektronische Systeme und Geräte sowie die dazu notwendigen integrierten Schaltungen und die Software. Das 1985 gegründete Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS mit Hauptsitz in Erlangen und weiteren Standorten in Nürnberg, Fürth und Dresden ist das größte Institut der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die Wissenschaftler forschen auf dem Gebiet der Mikroelektronik, der Informationsverarbeitung, der Telekommunikation, der Audio- und Multimedialechnik, dem Digitalen Rundfunk, der digitalen Kameratechnik, der Hochfrequenztechnik, der Lokalisierung und Navigation, der Satellitennavigation, der Medizintechnik, der Logistik und der Automation im Maschinen- und Anlagenbau.

Drahtlose Kommunikationssysteme, insbesondere digitale Rundfunksysteme, werden bis zu serienreifen Prototypen entwickelt. Dabei spielt die Codierung von Audio- und Videosignalen und deren internationale Standardisierung eine wichtige Rolle. Weltweit bekannt geworden ist MP3, das am Fraunhofer IIS entwickelte Audiocodiervorgang. Weiterentwicklungen wie »MP3-Surround« oder »Ensonido« bieten inzwischen schon Surround-Klang, und das sogar für Stereokopfhörer. Im Videobereich ermöglicht DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) Fernsehen auf mobilen Endgeräten wie Handys oder persönlichen digitalen Assistenten (PDAs). Ein weiteres wichtiges Thema ist die Technik für das zukünftige Digitale Kino. Bilderfassung und Bilderkennung sind Schlüssel für die Qualitätskontrolle in der Fertigung, bei der Produktionsautomatisierung und in der Medizintechnik. Zu diesem Zweck werden auch intelligente Bildsensoren, Hochgeschwindigkeitskameras und Ultraschallfokuss-Röntgensysteme entwickelt. Gesundheitstelematik sowie Kommunikations- und Sensorlösungen für die mobile Patientenüberwachung sind weitere Forschungsthemen in der Medizintechnik.

Neu gegründet wurde in Erlangen das Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health«, das Kompetenzen bündelt und in einem »Medizinisch Technischen Anwendungszentrum METEAN« neue Lösungen beschleunigt in Produkte und Anwendungen bringen soll.

Aus erfolgreichen Projektgruppen ging im Februar 2007 die Abteilung »Kommunikationsnetze und Interoperative Systeme« hervor. Seit Mai 2007 stellt die Abteilung »Integrierte Digitale Terminals IDT« eine weitere Neugründung dar, die sich mit digitalen Rundfunksystemen und deren Anwendung beschäftigt.

Der in der Forschungsfabrik Nürnberg zusammengefasste Schwerpunkt »Lokalisierung und Kommunikation« sowie die Projektgruppe »Ultraschallfokuss-Röntgentechnologie« im Technikum Neue Materialien Fürth bauen indes ihre Position als Kompetenzzentren systematisch weiter aus.

Die »Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL« in Nürnberg entwickelt innovative Lösungen für den Transport von Personen, Gütern und Informationen. Für mittelständische Unternehmen erstellt sie moderne Logistik- und Managementkonzepte. Das »Engineering Center for Smart Objects in Logistics« (ECSOL) in Fürth nutzt die Fortschritte bei den Basistechnologien für die Realisierung von intelligenten logistischen Objekten und erforscht neue Einsatzmöglichkeiten. Dabei agiert es an der Schnittstelle zwischen Anbietern von Technologien und deren Anwendern.

Der Dresdner Institutsteil EAS führt mit seinen Abteilungen »Heterogene Systeme«, »Mixed-Signal-Systeme« und »Digitale Systeme« Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für den rechnergestützten Entwurf von elektronischen und heterogenen Systemen durch. Erforscht werden Methoden und Werkzeuge für anwendungsspezifische Entwicklungsabläufe bei Modellierung, Simulation, Synthese, Optimierung, Verifikation und Test.

Eine enge Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Audio- und Multimedialechnik besteht mit dem Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau sowie mit dem im Sommer 2007 neu eröffneten Büro »Digital Media Technologies« der Fraunhofer USA, Inc.

Das Fraunhofer IIS ist als Gast in den Fraunhofer-Verbünden »Informations- und Kommunikationstechnik« und »Verteidigungs- und Sicherheitsforschung« vertreten. Zudem ist man Mitglied im Verbund »Mikroelektronik«, dessen Vorsitzender Prof. Gerhäuser ist. Weitere Mitgliedschaften bestehen in den Fraunhofer-Allianzen »Vision« und »Digital Cinema«, deren Koordinations- und Kontaktstellen am Institut in Erlangen beheimatet sind, sowie in den Fraunhofer-Allianzen »Adaptronik«, »Grid Computing«, »Energie« und »Verkehr«.

Eine enge und vielseitige Kooperation besteht mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Prof. Heinz Gerhäusers Lehrstuhl für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik ist im Hauptgebäude des Fraunhofer IIS untergebracht. Daneben existieren weitere Kooperationen mit einer großen Zahl von Lehrstühlen der Technischen Fakultät. Auch mit den Erlanger Geisteswissenschaften gibt es eine enge Zusammenarbeit, nicht zuletzt bei der interdisziplinären Lehre im Campusradio-Projekt »bit eXpress«.

#### Leitbild

Zusammen mit unseren Auftraggebern aus dem In- und Ausland entwickeln wir innovative Konzepte, Software, Geräte und Systeme mit dem Ziel der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Wir arbeiten dienstleistungs- und kundenorientiert. Unsere wertvollste Ressource – unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – fördern wir durch gezielte Weiterbildung, um das ohnehin hohe Kompetenzniveau noch weiter zu entwickeln.

Mit wissenschaftlichen Publikationen, Konferenz- und Messepräsentationen machen wir auf die Leistungsfähigkeit des Fraunhofer IIS aufmerksam. Bei Erfindungen werden national und international Patente angemeldet. Lizenzen an erteilten Patenten werden nach Möglichkeit nicht exklusiv vergeben.

#### Forschung, Entwicklung und Dienstleistungen

Wir untersuchen die Probleme unserer Kunden und zeigen Möglichkeiten zur Lösung auf. Unser Angebot umfasst u. a. die technische Beratung, die Erstellung von Gutachten oder Studien und

Konzepten. Wir erarbeiten ein individuelles Konzept zur Realisierung – möglichst gemeinsam mit künftigen Anwendern. In Ihrem Auftrag führen wir ein Projekt auf der Basis der vereinbarten Ziele termingerecht durch, z. B. die Entwicklung des Prototyps für ein Produkt. Wir vermitteln den Zugang zu Halbleiterherstellern und Kooperationen mit Partnern. Mit unseren Röntgenanlagen und weiteren Test- und Messanlagen bieten wir entsprechende Dienstleistungen an. Die Gliederung unseres Kooperationsangebots in unabhängige Teilaufgaben erlaubt eine Entscheidung für das weitere Vorgehen nach jeder Teilaufgabe.

#### Profile

*Headed by the collegial board of directors Professor Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser and Professor Dr.-Ing. Günter Elst, Fraunhofer IIS develops wireless communication systems, particularly digital radio systems. This includes the implementation of pre-production prototypes. One area of focus is audio and video coding and the international standardization of coding formats. MP3, an audio coding format developed by Fraunhofer IIS, is a world wide success. Building on the strengths of MP3, the new Ensonido technology enables surround sound to be played over headphones. In the area of video applications, DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) makes it possible to broadcast television content to portable devices such as cell phones or personal digital assistants (PDAs). Another important subject is camera technology for digital cinema. Image acquisition and pattern recognition technology are key elements of automated quality assurance, production automation and medical engineering – Fraunhofer IIS develops the required intelligent image sensors, high speed camera systems and technology for ultra fine focus X-ray computer tomography. As a new foundation in Erlangen the Fraunhofer "Personal Health" innovation cluster focuses the competencies to have new technologies tested and turned into products and applications through its "Medical Technology Testing and Applications Center METEAN".*

*Successful project groups developed into the department "Communications Networks Interoperative Systems" in February 2007. Since May 2007*

the new department "Integrated Digital Terminals IDT" has been concentrating on digital broadcasting systems and their application.

The research focus "Localization and Communication" based at the Nuremberg research laboratory "Forschungsfabrik" and the project group Nanofocus X-ray Technology, based at "Technikum Neue Materialien" in Fürth, continue to reinforce their positions as centers of excellence.

The Fraunhofer Center for Applied Research on Technologies for the Logistics Service Industries ATL in Nuremberg takes innovative approaches both to transporting people or goods as well as the related logistics information. It designs state-of-the-art logistics and management solutions for medium-sized companies. The "Engineering Center for Smart Objects in Logistics" (ECSOL) examines the latest developments in enabling technologies for smart objects in logistics and explores applications, working at the interface between technology providers and users.

In the field of audio and multimedia technology, Fraunhofer IIS collaborates closely with the Fraunhofer Institute for Digital Media Technology IDMT in Ilmenau and with the new office for "Digital Media Technologies" opened in summer 2007 by Fraunhofer USA, Inc. in San José, California.

Fraunhofer IIS is a guest member of the "Fraunhofer Information and Communication Technology Group" and of the "Fraunhofer Group for Defense and Security". Fraunhofer IIS is a member of the "Fraunhofer Group for Microelectronics", which is chaired by Prof. Heinz Gerhäuser. In addition, it is a member of the Fraunhofer Alliances "Vision" and "Digital Cinema", whose coordination and contact offices are located in Erlangen, as well as of the Fraunhofer Grid Computing Alliance. Finally, the institute is an associate member of the Fraunhofer "Adaptronics and Energy Alliances".

In many areas Fraunhofer IIS cooperates closely with the Friedrich Alexander University, Erlangen-Nuremberg, whose Department Information Technologies with focus on Communication Electronics is headed by Professor Heinz Gerhäuser and located at Fraunhofer IIS headquarters. The collaboration involves several departments of the faculty of

engineering as well as other faculties, like the faculty of humanities, who co-lecture the project campus radio "bit eXpress".

### **Mission**

In close cooperation with our customers worldwide we develop a broad range of technologies. Our engineers' efforts are consolidated in high performance solutions ready to compete on the world market. Our work is service and customer oriented. Through continuous education we keep our most valuable resource – our employees – at the highest possible level of competence.

To ensure the attention of the scientific community and general public we inform about our research results with scientific publications, exhibitions and international conferences. Our inventions are protected by national and international patents and the licensing of our intellectual property is usually performed on a non-exclusive basis.

### **Research and Development Services**

Our spectrum of services comprises technical consulting, concept development, expert opinions and studies, project implementation and various measurement and monitoring technologies.

We serve as a one-stop shopping point to our customers, providing contact to our cooperation partners or silicon foundries.

As a problem solver we will research individual technical scenario of our customers, provide them tailored solutions and targeted implementation concepts, preferably developed and synchronized together with the final users.

The projects – like the development of a prototype – will be carried out on schedule according to the objectives laid down in the contract. Our cooperation services are defined and divided into separate subprojects, hence allowing a step-by-step procedure.

### Mitarbeiterentwicklung, Betriebs- und Investitionshaushalt

Die deutsche Wirtschaft befindet sich auf Wachstumskurs. Prognosen gehen davon aus, dass sich die »konjunkturelle Expansion« auch im Jahr 2008 fortsetzt. Davon profitiert das Fraunhofer IIS mit steigenden Akquisitionserfolgen bei den Industrieunternehmen.

### Mitarbeiterentwicklung

Durch die stete Nachfrage der Wirtschaft nach hoch qualifizierten Fachkräften im ingenieurwissenschaftlichen Bereich können nicht alle vorhandenen freien Stellen im Institut besetzt werden. Unabhängig davon findet ein kontinuierlicher Aufbau des Instituts an allen Standorten statt. Das größte Wachstum verzeichnet, wie im Geschäftsjahr 2006, das Forschungsgebiet Audiocodierung.

### Betriebshaushalt

Mit dem nachhaltigen Wachstum im Personalbereich steigen auch die Personalkosten des Fraunhofer IIS. Die Sachaufwendungen betragen im aktuellen Geschäftsjahr circa 50 Prozent des Betriebshaushalts. Das Institut finanziert sich zu circa 20 Prozent aus der Grundfinanzierung durch die Fraunhofer-Gesellschaft, zu 55 Prozent aus Mitteln von Industrie und Wirtschaft und zu 25 Prozent aus öffentlichen und sonstigen Erträgen. Die Akquisitionserfolge im Bereich der Auftragsforschung bei Industrie und Wirtschaft sowie bei öffentlichen Forschungsprojekten lassen ein ausgeglichenes Ergebnis erwarten.

### Investitionshaushalt

Um sich im internationalen Wettbewerb behaupten zu können, sind neben hoch qualifizierten Mitarbeitern nachhaltige Investitionen notwendig. Entspre-

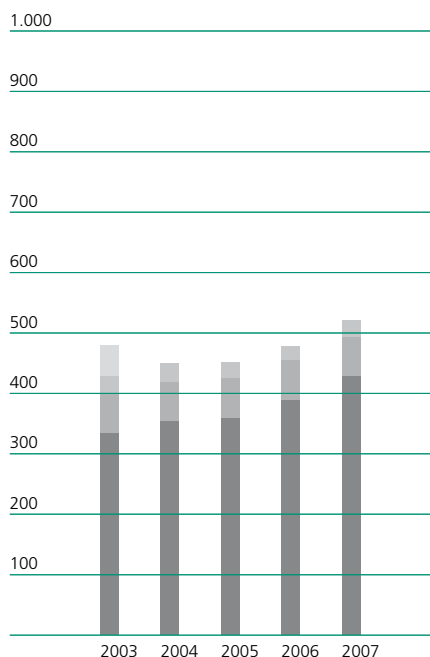


Bild 1: Mitarbeiterentwicklung  
Figure 1: Staff numbers

■ Fraunhofer IIS Stamminstitut  
■ Außenstelle EAS, Dresden  
■ Arbeitsgruppe ATL, Nürnberg  
■ Arbeitsgruppe AEMT, Ilmenau (bis 2003)

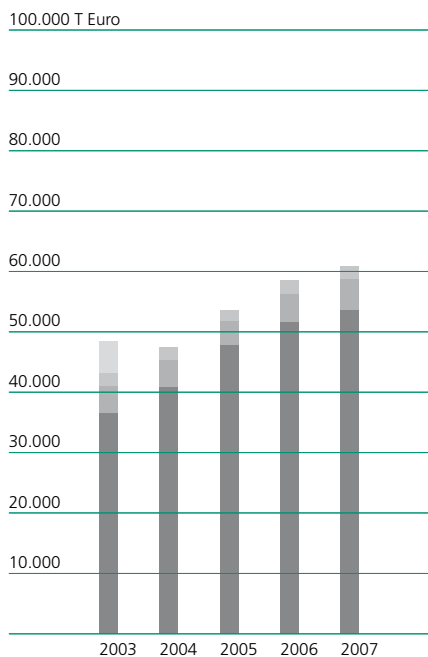


Bild 2: Betriebshaushalt  
Figure 2: Budget financing

■ Fraunhofer IIS Stamminstitut  
■ Außenstelle EAS, Dresden  
■ Arbeitsgruppe ATL, Nürnberg  
■ Arbeitsgruppe AEMT, Ilmenau (bis 2003)

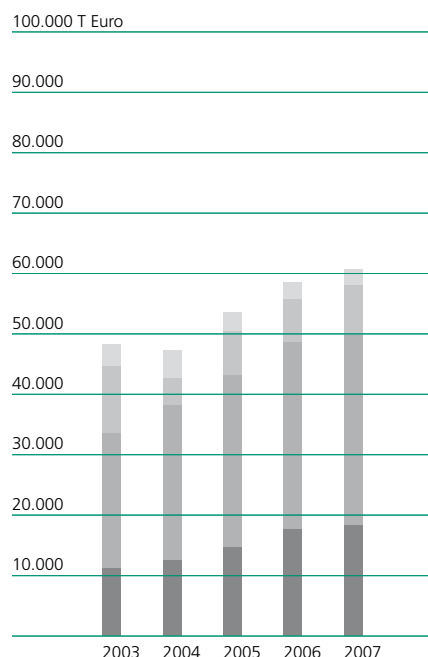


Bild 3: Betriebshaushalt Fraunhofer IIS  
Figure 3: Budget financing Fraunhofer IIS

■ Grundfinanzierung  
■ Industrieprojekte  
■ Öffentliche Projekte  
■ Sonstige Projekte

chend dem Profil des Instituts stellen dabei die Ausgaben für Rechner, Software und hochwertige Designsoftware, in Verbindung mit einem leistungsfähigen Netzwerk, die größten Positionen dar.

Das Budget für den Investitionshaushalt setzt sich aus grundfinanzierten und projektfinanzierten Mitteln zusammen. Daneben sind für den Bezug des zweiten Bauabschnitts des neuen Institutsgebäudes im Herbst 2007 notwendige Erstausrüstungsmittel Bestandteile dieses Haushalts.

#### Human Resources, Operating and Capital Budget

*The German economy is currently growing and is forecast to continue to do so in 2008. Fraunhofer IIS stands to benefit from this trend by securing more contracts with industry.*

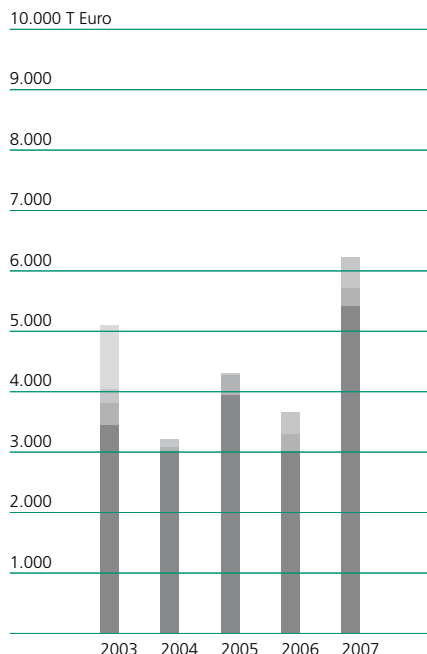


Bild 4: Investitionsvolumen  
Figure 4: Capital budget

- Fraunhofer IIS incl. Erstausrüstung
- Außenstelle EAS, Dresden
- Arbeitsgruppe ATL, Nürnberg
- Arbeitsgruppe AEMT, Ilmenau (bis 2003)

#### Human Resources

*Owing to the industry's continued demand for highly qualified researchers and engineers, the institute is at present unable to fill all vacancies. Fraunhofer IIS is nevertheless continually investing in all of the institute's locations. As in the financial year 2006, the largest-growing field of research is audio coding.*

#### Operating Budget

*The steady increase in staff numbers means that Fraunhofer IIS's personnel costs are rising as well. In the current financial year, approximately 50 percent of the budget covers the cost of materials. Approximately 20 percent of the institute's budget is financed through Fraunhofer-Gesellschaft funding, 55 percent through contracts with industry, and 25 percent through public-sector and other funding. With the award of research contracts with industry as well as for the public sector, 2007 is expected to deliver balanced results.*

#### Capital Budget

*In addition to highly qualified staff, continual investment is a prerequisite to successfully competing in the marketplace. As is to be expected from an institution such as Fraunhofer IIS, the largest part of the budget is being invested in computers, software, high-quality design software, and a high-performance network. The capital budget comprises public-sector funds as well as funds raised through industry contracts. Government grants for the relocation into the second section of the new Fraunhofer IIS building, scheduled for fall of 2007, also form part of this budget.*

#### Ansprechpartner/Contact

Dr. rer. pol. Peter Dittrich  
Telefon +49 (0) 9 1 31 77 76-20 00  
peter.dittrich@iis.fraunhofer.de

# Organisation und Ansprechpartner

## Organization and Contacts

|                                                                                                        |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Institutsleitung<br><i>Director</i>                                                                    | Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser (geschäftsführend / <i>executive</i> )<br>Prof. Dr.-Ing. Günter Elst |
| Abteilungen<br><i>Departments</i>                                                                      |                                                                                                     |
| Audio<br><i>Audio</i>                                                                                  | Dr.-Ing. Bernhard Grill                                                                             |
| Berührungslose Mess- und Prüfsysteme<br><i>Contactless Test and Measuring Systems</i>                  | Dr. rer. nat. Peter Schmitt                                                                         |
| Bildsensorik<br><i>Electronic Imaging</i>                                                              | Dipl.-Ing. Hans Bloß                                                                                |
| Bildverarbeitung und Medizintechnik<br><i>Image Processing and Medical Engineering</i>                 | Dipl.-Ing. Robert Couronné                                                                          |
| Entwicklungszentrum für Röntgentechnik<br><i>Development Center for X-ray Technology</i>               | Dr.-Ing. Randolph Hanke                                                                             |
| Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik<br><i>RF and Microwave Design</i>                                 | Dipl.-Ing. Thomas von der Grün                                                                      |
| IC-Entwicklung – Analoge Systeme<br><i>IC Design – Analog Systems</i>                                  | Dipl.-Ing. Josef Sauerer                                                                            |
| IC-Entwicklung – Digitale Systeme<br><i>IC Design – Digital Systems</i>                                | Dipl.-Ing. Karlheinz Ronge                                                                          |
| Integrierte Digitale Terminals (seit Mai 2007)<br><i>Integrated Digital Terminals (since May 2007)</i> | Dipl.-Ing. Michael Schlicht                                                                         |
| Kommunikationsnetze Interoperative Systeme<br><i>Communications Networks Interoperative Systems</i>    | Dipl.-Ing. Jürgen Hupp                                                                              |
| Leistungsoptimierte Systeme<br><i>Power Efficient Systems</i>                                          | Dr.-Ing. Günter Rohmer                                                                              |
| Multimedia-Echtzeitsysteme<br><i>Multimedia Realtime Systems</i>                                       | Dipl.-Ing. Harald Popp                                                                              |
| Nachrichtenübertragung<br><i>Communications</i>                                                        | Dr.-Ing. Albert Heuberger                                                                           |
| Projektgruppen<br><i>Project Groups</i>                                                                |                                                                                                     |
| Netzzugangstechnik<br><i>Net Access Technology</i>                                                     | Dipl.-Ing. Karlheinz Ronge<br>Dipl.-Ing. Peter Heusinger                                            |
| Optische Kommunikationstechnik<br><i>Optical Communications</i>                                        | Dipl.-Ing. Josef Sauerer<br>Dr.-Ing. Norbert Weber                                                  |
| Ultrafeinfokus-Röntgentechnologie<br><i>Nanofocus X-ray Technology</i>                                 | Dr.-Ing. Randolph Hanke                                                                             |
| Hardware-Software-Co-Design<br><i>Hardware-Software-Co-Design</i>                                      | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich<br>(Universität Erlangen-Nürnberg)                                      |
| Adaptive Systemsoftware<br><i>Adaptive System Software</i>                                             | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat<br>(Universität Erlangen-Nürnberg)                      |

|                                                                                                                                                                                                       |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien<br>der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL<br><i>Fraunhofer Center for Applied Research on<br/>Technologies for the Logistics Service Industries ATL</i> | Prof. Peter Klaus D.B.A. /Boston Univ.       |
| Prozesse, Logistik und Verkehr<br><i>Processes, Logistics and Traffic</i>                                                                                                                             | Dr. rer. pol. Norbert Schmidt                |
| IuK-Technologien und Supply Chain Mangement<br><i>IC-Technologies and Supply Chain Mangement</i>                                                                                                      | Dr. rer. pol. Alexander Pflaum               |
| Entscheidungsunterstützungssysteme<br><i>Decision Support Systems</i>                                                                                                                                 | Dr. rer. pol. Stephan Scheuerer              |
| Institutsteil Dresden Entwurfsautomatisierung EAS<br><i>Division Design Automation EAS</i>                                                                                                            | Prof. Dr.-Ing. Günter Elst                   |
| Heterogene Systeme<br><i>Heterogeneous Systems</i>                                                                                                                                                    | Dipl.-Ing. Peter Schneider                   |
| Mixed-Signal-Systeme<br><i>Mixed-Signal Systems</i>                                                                                                                                                   | Dr.-Ing. Manfred Dietrich                    |
| Digitale Systeme<br><i>Digital Systems</i>                                                                                                                                                            | Dr.-Ing. Hans-Jörg Nowottne                  |
| Zentrale Einrichtungen<br><i>Services</i>                                                                                                                                                             |                                              |
| Institutsverwaltung<br><i>Administration</i>                                                                                                                                                          | Dr. rer. pol. Peter Dittrich                 |
| IT-Services<br><i>IT Services</i>                                                                                                                                                                     | Dr.-Ing. Roland Plankenbühler                |
| Presse und Öffentlichkeitsarbeit<br><i>Press and Public Relations</i>                                                                                                                                 | Dipl.-Sozialwirt Marc Briele                 |
| Politische Kommunikation<br><i>Political Communication</i>                                                                                                                                            | Dipl.-Designerin Melanie Oßwald<br>MdB a. D. |
| International Business Development                                                                                                                                                                    | Dipl.-Ing. (FH) Martina Spengler MBA         |
| Personalentwicklung<br><i>Human Resource Training and Development</i>                                                                                                                                 | Dipl.-Germ. Katrin Schwendner                |
| Qualitätsmanagement und<br>Organisationsentwicklung<br><i>Change Management</i>                                                                                                                       | Dipl.-Math. Christine Mertelmeier            |
| Allianz Vision<br><i>Vision Alliance</i>                                                                                                                                                              | Dr.-Ing. Norbert Bauer                       |
| Allianz Digital Cinema<br><i>Digital Cinema Alliance</i>                                                                                                                                              | Dipl.-Ing. Hans Bloß                         |
| Schulungszentrum<br><i>Training Center</i>                                                                                                                                                            | Dipl.-Ing. Karlheinz Ronge                   |
| Innovationszentrum für<br>Telekommunikationstechnik GmbH IZT                                                                                                                                          | Dipl.-Ing. Rainer Perthold                   |

# Kuratorium

## *Advisory Committee*

Das Kuratorium berät die Organe der Fraunhofer-Gesellschaft sowie die Institutsleitung und fördert die Kontakte des Instituts zu Organisationen und Industrie. Die Mitglieder des Kuratoriums:

*The Advisory Committee supports the board of directors of the Fraunhofer-Gesellschaft as well as the Institute's management concerning strategic developments. The Committee members provide an interconnective network with industry and local organizations:*

---

Dr. mult. h. c. Dipl.-Ing. Hermann Franz  
Siemens AG  
Vorsitzender des Kuratoriums  
*Chairman of the Committee*

---

Dr. Hans-Georg Junginger  
Stellv. Vorsitzender des Kuratoriums  
*Vice Chairman of the Committee*

---

Dr. rer. nat. Hellmuth Broda  
SUN Microsystems

---

Dipl.-Ing. Gerhard Bethscheider  
SES ASTRA S.A. – Vice President

---

Dr. sc. techn. h.c. Dietrich Ernst  
Vorsitzender des Förderkreises für die Mikroelektronik e.V.

---

Prof. Dr. med. Eckhart G. Hahn  
Direktor der Medizinischen Klinik I mit Poliklinik, Universität  
Erlangen-Nürnberg

---

Ministerialdirigent Klaus Jasper  
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur,  
Verkehr und Technologie

---

Ministerialrat Karlheinz Kreuzer  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

---

Dr. Dieter Riesterer  
Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer  
Nürnberg für Mittelfranken

---

Dipl.-Ing. Gerhard Schaas  
Loewe AG – Vorstand Technik

---

Dr.-Ing. Ernst F. Schröder

---

Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jörg Werrmann

---

Prof. Dr.-Ing. Alfred Leipertz  
Dekan der Technischen Fakultät, Universität Erlangen-Nürnberg

---

Ministerialrat Dr. rer. nat. Reinhard Zimmermann  
Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

---

## Bildverarbeitung und Medizintechnik

- Optische Inspektionssysteme für die Fertigungskontrolle
- Echtzeitverfahren zur Oberflächeninspektion, Mustererkennung, Texturanalyse
- Inspektion von Bohrungen, Hohlräumen und Rohren
- Fehlerlokalisierung in transparenten Rohren
- Computer-assistierte Mikroskopie (CAM)
- Computer-assistierte Diagnose (CAD)
- Auswertung makro- und mikroskopischer Bildinhalte auf biologischen Proben (Zellen, Gewebe) zur Befundung
- Referenzimplementierung und Kompatibilitätstests medizinischer Kommunikationsstandards, -schnittstellen und -protokolle
- Miniaturisierte Sensorsysteme und -signalverarbeitung für Vitalparameter

### *Image Processing and Medical Engineering*

- *Industrial image processing systems for manufacturing*
- *Real-time systems for surface inspection, pattern recognition and texture analysis*
- *Inspection of bore holes, cavities and pipes*
- *Error localization in transparent pipes*
- *Computer-assisted microscopy (CAM)*
- *Computer-aided diagnosis (CAD)*
- *Evaluation of macro- and microscopic images from biological samples (cells, textiles) as basis for findings*
- *Reference implementation and compatibility testing of medical communication standards, interfaces and protocols*
- *Miniaturized sensor systems and signal processing for vital parameters*

## Audio

- Codierung von Audio- und Videosignalen
- Multimedia-Applikationen, portable und mobile Terminals
- Audio- und Videoübertragung über ISDN und IP-Netzwerke, DVB-H
- Signalverarbeitung für Multimediaanwendungen
- MPEG-4 Systemlösungen
- Surround Audio-Technologien
- Messtechnik für Audiosignale
- Identifikation von Audiosignalen
- Urheberrechtsschutz
- Multimedia-Server für digitale Rundfunk-Systeme (DAB, DRM)
- Module für digitale Rundfunksysteme, Internet-Radio
- Semantische Audioverarbeitung

## Audio

- *Coding of audio and video signals*
- *Multimedia applications, portable and mobile terminals*
- *Audio and video transmission via ISDN and IP networks, DVB-H*
- *Signal processing for multimedia applications*
- *MPEG-4 system solutions*
- *Surround audio solutions*
- *Sound quality assessment*
- *Identification of audio signals*
- *Intellectual property management and protection*
- *Multimedia data server for digital broadcast systems (DAB, DRM)*
- *Modules for digital broadcasting systems, Internet radio*
- *Semantic audio processing*

## Multimedia-Echtzeitsysteme

- Echtzeit-Implementierungen von Audio- und Videocodierverfahren (MP3, MP3 Surround, Ensonido, MPEG-4 Audio/Video, Ultra-Low-Delay ULD, AAC, MPEG Surround, DAB+) für:
  - Personal Computer
  - PDAs
  - Digitale Signalprozessoren
  - Embedded Controller
- Streaming von Multimedia-Daten

## Multimedia Realtime Systems

- Real-time implementations of audio and video coding schemes (MP3, MP3 Surround, Ensonido, MPEG-4 audio/video, ultra low delay ULD, AAC, MPEG Surround, DAB+) for:
  - Personal computers
  - PDAs
  - Digital signal processors
  - Embedded controllers
- Streaming of multimedia content



Ultra Low Delay für drahtlose Headsets  
*Ultra Low Delay for wireless headsets*

## Bildsensorik

- Kameras und CMOS Bildsensoren
- 3D-Aufnahmetechnik
- Digitale Kinotechnik
- Postproduktionswerkzeuge
- Datenkompression
- Mobiler Speicher/Rekorder
- Embedded Imaging – Integrierte Bildverarbeitung
- Kognitive Systeme
- Personen-, Objekterkennung
- Szenenanalyse, Gesichtsfeinanalyse
- 3D-Modellierung und -Rekonstruktion

## Electronic Imaging

- Cameras und CMOS image sensors
- 3D camera technology
- Digital Cinema
- Postproduction tools
- Data compression
- Mobile storage/fieldrecorder
- Embedded Imaging
- Cognitive systems
- Persona-, object recognition
- Scene analysis and detailed face analysis
- 3D modeling and reconstruction



Aufnahmeverfahren mit vier Spiegeln  
*Shooting method with four mirrors*

## IC-Entwicklung Analoge Systeme

- High Speed ASIC Design
- RF-ASICs für Kommunikationstechnik
- ASIC Prototypen und getestete Kleinserien
- A/D-Umsetzer; komplexe mixed-signal ASICs
- Sensorsignalverarbeitung für Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Sensorik auf Standardprozessen (Licht, Magnetfeld, Strom)
- Intelligente Sensorsysteme
- Entwicklung magnetischer Positionserfassungssysteme
- Optikdesign
- Optoelektronik Design

## IC Design Analog Systems

- *High speed ASIC design*
- *RF-ASICs for telecommunications*
- *Cost effective ASIC prototypes and small volumes*
- *Analog-to-digital converters; mixed signal systems*
- *Sensor signal processing for measurement and control applications*
- *Sensors in standard technologies*
- *Intelligent sensor systems*
- *Development of magnetic position measuring systems*
- *Optic design*
- *Optoelectronics design*



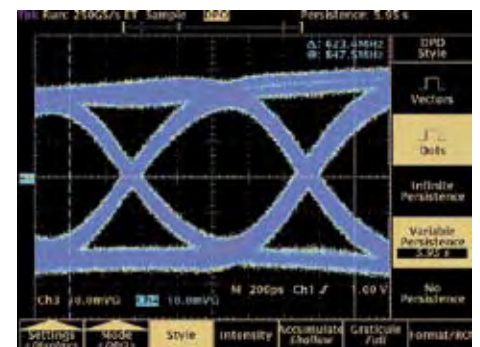
Vorderseite des 4-Kanal-Stromsensormoduls  
Frontview of the 4 channel current sensor module

## IC-Entwicklung Digitale Systeme

- Spezifikation und Entwicklung digitaler integrierter Schaltungen für Technologien kommerzieller Hersteller
- Hochkomplexe Schaltungen für Spezialprozessor-Anwendungen, digitale Signalverarbeitung, Telekommunikation
- CorePool® Makrozellen
- Hardware/Software Codesign

## IC Design Digital Systems

- *Specification and design of digital integrated circuits for commercially available technologies*
- *High complexity circuits for special processor applications, digital signal processing, telecommunication*
- *CorePool® core components*
- *Hardware/software codesign*



APIX Augendiagramm bei 1,1 GHz mit Preemphase, gemessen an einem verdrehten 20 m Kabel

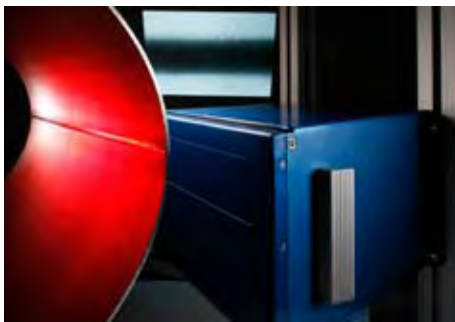
APIX eye diagram at 1.1 GHz with Preemphase measured over a 20 m drilled cable

## Berührungslose Mess- und Prüfsysteme

- Röntgen: Spezialkameras, Dual Energy Verfahren, Massebelegung, Design von Scannersystemen
- Lichtschnittverfahren für 3D-Vermessung, optisches Design für Laserscanner
- Hardware: CCD-Kameras, rauscharme Elektronik, eingebettete Systeme, 3D-CAD
- 3D-Schüttgutvermessung und -sortierung bei höchstem Durchsatz

## Contactless Test and Measuring Systems

- *X-ray: specialized cameras, dual energy techniques, mass distribution, design of scanner systems*
- *Sheet-of-light imaging for 3D imaging, optical design for laser scanners*
- *Hardware: CCD cameras, low-noise electronics, embedded systems, 3D-CAD*
- *High speed 3D measurement and classification of bulk foods*



Hochauflösende Röntgenkamera XEyeS ersetzt  
Röntgenfilm in der Schweißnahtprüfung  
*High resolution x-ray camera XEyeS replaces film  
in inspection of welded joints*

## Entwicklungszentrum für Röntgentechnik

- Röntgenbildverarbeitung
- Röntgensensorik
- Systemintegration für schlüsselfertige Industriesysteme
- Volumen-Computertomographie
- Digitale Tomosynthese
- Laminographie
- Messtechnik mit Computertomographie
- Nanofokus-Röntgensysteme
- Diffraktometrie
- Automatische Röntgenprüfsysteme für Lötstelleninspektion, Leichtmetallräder, Schweißnähte, Lebensmittel, Kunststoffe, Keramiken, Gussteile, Faserverbundstoffe

## Development Center for X-Ray Technology

- *X-Ray image processing*
- *X-Ray sensor systems*
- *System integration for turn-key industrial systems*
- *Volume computed tomography*
- *Digital tomosynthesis*
- *Laminography*
- *Metrology using computed tomography*
- *Nanofocus X-ray systems*
- *X-Ray diffraction*
- *Automatic X-Ray inspection systems for solder inspection, aluminium wheels, welding inspection, food, plastics, ceramics, cast parts, fiber composites*

## Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik

- Simulation und Entwicklung von HF-Systemen vom Prototyp bis zum Produkt
- Realisierung von miniaturisierten Hochfrequenzschaltungen
- HF-Module für Mobilfunk
- Design und Linearisierung von HF-Leistungsverstärkern
- Entwicklung und Vermessung von Antennen
- Elektromagnetische Feldsimulation
- Systeme zur Lokalisierung und Entfernungsmessung mittels Funk
- Nahbereichsdatenübertragung, RFID, Körpernahe Funknetze, Sensornetze

### RF and Microwave Design

- *Simulation and development of RF systems from prototype to product*
- *Design of miniaturized RF circuits*
- *Design and linearization of RF power amplifiers*
- *Simulation and design of antennas*
- *Simulation of electromagnetic fields*
- *Wireless positioning systems*
- *Wireless data transmission, Body Area Network, Sensor networks, RFID*



Große anechoische Antennenmesshalle  
Large anechoic antenna chamber

## Nachrichtenübertragung

- Systementwurf für die Nachrichtentechnik: High Level Systemsimulation, Architektur- und Algorithmusentwicklung, hardwarenahe Systemsimulation
- Implementierung von nachrichtentechnischen Systemen in Hard- und Software
- Sender, Empfänger, Messtechnik und Feldtests von digitalen Rundfunksystemen
- Analyse/Validierung von Systemen durch Feldtest

### Communications

- *System design for communications: high level system simulation, system design and development of algorithms, simulation on hardware-level*
- *Implementation of communication systems in hard- and software*
- *Transmitters, receivers, test and measurement as well as fieldtesting for digital broadcasting systems*
- *Analysis and validation*



DVB-T/DVB-H Versuchssender  
DVB-T/DVB-H test bed

## Kommunikationsnetze

- Langjährige Erfahrung in der System- und Protokollentwicklung für drahtlose Netzwerke
- Softwareentwicklung für verteilte, kooperative Systeme
- Hard- und Softwareentwicklung für drahtlose Sprach- und Datenübertragung gemäß DECT-Standard sowie dessen Erweiterungen
- Softwarelösungen für die autarke Ortung in zellularen Funknetzen
- Umgebungsmodellierung für Gebäude
- Messtechnik für drahtlose Netze
- Protokollentwicklung für kooperative und interoperative Systeme
- Energiebewusste Protokolle und Schaltungsdesign
- Hard- und Softwareentwicklung für selbstorganisierende Sensornetze
- Standardkonforme Zulassung von Funkmodulen
- Vorbereitung zur Serienfertigung

## Communications Networks

- Longstanding experience in the development of systems and protocols for wireless networks
- Software development for distributed, cooperative systems
- Development of communication protocols and hardware for wireless communication networks in accordance with the DECT standard and its enhancements
- Software-based solutions for autarkic localization in cellular wireless networks
- Environment modelling for buildings
- Measurement and monitoring tools for communication networks
- Development of protocols for co-operative and interoperative systems
- Energy-Awareness
- Hard- and software development for self-organizing sensor networks
- Type approval of radio modules
- Preparation of series production

## Leistungsoptimierte Systeme

- Power-/Batteriemanagement
- Energieversorgungen
- Schnellladeverfahren
- Induktive Energieübertragung
- Energiewandler und Mikrogeneratoren
- Spannungswandler
- Low-Power-Schaltungstechnik
- Systementwurf und Simulation
- Hardware- und Software-Komponenten für Satelliten-Navigationsempfänger und Lokalisierungssysteme
- Indoor-Navigationssysteme mit WLAN und Inertialsensorik
- Komponenten für digitale Transceiverarchitekturen
- Rekonfigurierbare und Multistandard-Systeme
- Entwicklung von Systemsoftware für eingebettete Systeme

## Power Efficient Systems

- Power/battery management
- Power supplies
- Quick charging methods
- Inductive energy transmission
- Energy converter and micro generators
- Voltage converters
- Low power circuit design
- System design and simulation
- Hardware and software components for satellite navigation receivers and localization systems
- Indoor navigation systems based on WLAN and inertial sensors
- Components for digital transceiver architectures
- Reconfigurable and multistandard systems
- Development of system software for embedded systems

## Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL

- Konfiguration logistischer Netze
- Anwendungen verhaltenswissenschaftlicher Erkenntnisse in der Logistik
- Logistikorientiertes Prozessmanagement
- Logistik-Benchmarking
- Management von Logistikdienstleistungsbetrieben
- Anwendung moderner Kommunikationstechnik auf Verkehr und Logistik
- Supply Chain Management und Integration
- Marktforschung in der Logistik
- Entwicklung und Anwendung von Entscheidungsunterstützungssystemen

## Center for Applied Research on Technologies for the Logistics Service Industries ATL

- Configuration of logistic networks
- Application of scientifically evaluated behavior patterns in logistics
- Logistics-oriented process management
- Logistics benchmarking
- Management of logistics service providers
- Application of modern communication technologies to transport and logistics
- Supply chain management and integration
- Market research in logistics
- Development and application of decision support systems

Die Kompetenzen und Ausstattung der Außenstelle für Entwurfsautomatisierung EAS in Dresden finden Sie auf Seite 97.

The competencies and equipment of the Division Design Automation EAS in Dresden can be found on page 97.

## Bildsensorik, Bildverarbeitung, Medizintechnik

- Hochgeschwindigkeitskamera-systeme
- Kamerastudios und Schnittplätze
- Professionelle Kameras für TV, Kino und Fotografie
- Intelligente/kognitive Kameras
- Bildgebende Sensoren für industrielle Bildverarbeitung und Texturanalyse, Farbbildverarbeitung
- Schneller 3D-Lichtschnittsensor
- Zeiss-Labor-Mikroskope
- Endoskopie-Studio
- Spektrum-Analysator, Fehlerratenmessgeräte sowie analoge und digitale Messtechnik und Logik-Analysator
- HW/SW für Bildverarbeitung, Simulation neuronaler Netze; DATA-CUBE Pipeline-Arrayprozessor
- Kommunikationsstandards Vital, POCT1-A
- Laserlabor

## Electronic Imaging, Image Processing, Medical Engineering

- *High speed camera systems*
- *Camera studios and edit suites*
- *Professional cameras for TV, Cinema and still image*
- *Smart cameras, cognitive cameras*
- *Optical sensors for industrial image processing, texture analysis, color image processing*
- *3D imaging sensor*
- *Zeiss laboratory microscopes*
- *Endoscopy laboratory*
- *Spectrum analyzer, analog/digital measurement devices and logic analyzer*
- *HW/SW for image processing, simulation of neural nets; DATA-CUBE pipeline array processor*
- *Communication standards Vital, POCT1-A*
- *Laser laboratory*

## Audio

- Entwicklungs- und Simulationssysteme für Mikroprozessoren und digitale Signalprozessoren
- Entwurfssysteme für komplexe programmierbare Logikbausteine
- Schalllabor akustisch geschirmt mit Referenz-Audiowiedergabe und Präzisionsaudiomesstechnik sowie zusätzlicher Videoprojektionsmöglichkeit
- Tonstudio mit definierten akustischen Umgebungsbedingungen für die 5.1-Kanal-Tonwiedergabe bei 96 kHz
- Studiotechnik für Mehrkanal-Audiotechnik
- Multimedia-Systeme
- Workstation-Arbeitsplätze für die Verarbeitung von Audio- und Videosignalen
- Wellenfeldsynthese-Demonstrationsraum
- AV-Streaming-Testumgebung
- Entwicklungswerkzeuge für Mikrocontroller
- Analoge/digitale Messtechnik
- Professionelle SW-Entwicklungswerkzeuge
- Vollständige DAB Übertragungskette und Diagnosewerkzeuge
- DRM (Digital Radio Mondiale) Encoder- und Decoderkette
- GPS-Referenzempfänger
- Mobile DAB Empfangsgeräte
- DVB-H-Modulator
- Audio/Video-Live-Encoder
- Serverplattform für eigene Audio-/Video-Encodierung und DVB-H Übertragung
- OMA DRM IOP Test Server
- OMA DRM CLIENT Conformance Test Tool

## Audio

- *Development and simulation systems for microprocessors and digital signalprocessors*
- *Systems for the design of complex logical devices*
- *Sound-proof audio laboratory with equipment for reference-quality playback and sound quality assessment and additional video projection possibility*
- *Sound studio with well-defined acoustical environment for 5.1-channel surround sound reproduction up to 96 kHz*
- *Studio equipment for multi-channel audio*
- *Multimedia systems*
- *Workstations for processing of audio and video signals*
- *Wavefield synthesis demonstrator*
- *AV-streaming test environment*
- *Analog/digital measurement equipment*
- *Development tools for microcontrollers*
- *Professional software development tools*
- *DRM (Digital Radio Mondiale) encoder and decoder chain*
- *Complete DAB transmission chain and diagnose tools*
- *GPS reference receiver*
- *Mobile DAB receiver*
- *DVB-H modulator*
- *Audio/video live encoder*
- *Server platform for own audio/video encoding and DVB-H transmission*
- *OMA DRM IOP Test Server*
- *OMA DRM CLIENT Conformance Test Tool*

## Multimedia-Echtzeitsysteme

- Entwicklungs- und Simulationssysteme für Mikroprozessoren und digitale Signalprozessoren (Texas Instruments C6xxxx, Motorola 563xx, Analog Devices 21xxx)
- Analoge Audio-/Video-Player/Recorder (SVHS, BetacamSP, Laserdisk)
- Digitale Audio/Video-Player/Recorder (Festplatten-Bildsequenzspeicher, DV-Recorder)
- Digitale Audio-/Video-Kreuzschiene mit Steuerrechner (32 x 32)
- TV-Referenzmonitore
- Video-Messgeräte (digitaler Komponenten-Analysator, analoger Analysator, digitaler/analoger Signalgenerator)
- HDTV-Referenzmonitor
- HDTV Disk Recorder
- Prototyp HD-Radio-Empfänger mit MPEG Surround

## Multimedia Realtime Systems

- *Simulation and development systems for microprocessors and digital signal processors (Texas Instruments C6xxxx, Motorola 563xx, Analog Devices 21xxx)*
- *Analog audio/video player/recorder (SVHS, BetacamSP, Laserdisc)*
- *Digital audio/video player/recorder (Hard disk image sequence processor, DV recorder)*
- *Digital audio/video crossbar with control unit (32 x 32)*
- *TV reference monitors*
- *Video measuring instruments (digital component analyzer, analog analyzer, analog/digital signal generator)*
- *HDTV reference monitor*
- *HDTV disk recorder*
- *Prototype HD-Radio receiver with MPEG Surround*

## IC-Entwicklung

### Analoge/Digitale Systeme

- Entwurfssoftware für IC-Entwicklung:
  - Analsimulation: HSpice, Spectre, Spectre RF, HSIM, Ultrasim
  - Digitalsimulation: VHDL, System-C, System-Verilog
  - Synthese: Synopsys
  - IC-Layout analog: Cadence, Tanner
  - IC-Layout digital: Synopsys Astro
  - Layout Verifikation/Extraktion: Cadence Diva/Assura, Mentor Calibre
- Mikrowellen-Schaltungsentwurf: ADS
- Emulationssysteme
- Waferprober Süss, Cascade
- Laser Cutter
- Mikrowellen-Messplatz
- Messplatz für die Charakterisierung von AD-Umsetzern
- IC-Bonder
- IC und RF Messtechnik:
  - Klimaofen
  - Bitfehlermessplatz
  - Optischer Spektrumanalyser / optische Messtechnik
  - Fasermesstechnik
- 7-achsiges Verfahrenssystem zur Charakterisierung von Magneten und Positionsmesssystemen
- Gaussmeter

## IC Design

### Analog/Digital Systems

- *Software for IC Design:*
  - *Analog simulation: HSpice, Spectre, Spectre RF, HSIM, Ultrasim*
  - *Digital simulation: VHDL, System-C, System-Verilog*
  - *Synthesis: Synopsys*
  - *IC layout analog: Cadence, Tanner*
  - *IC layout digital: Synopsys Astro*
  - *Layout verification and extraction: Cadence Diva/Assura, Mentor Calibre*
  - *Design of microwave circuits: ADS*
- *Emulation systems*
- *Waferprober Süss, Cascade*
- *Laser Cutter*
- *RF and microwave measurement equipment*
- *ADC characterization system*
- *IC Bonder*
- *IC & RF test equipment:*
  - *Climatic chamber*
  - *Bit error test equipment*
  - *Optical spectrum analyzer / optical test equipment*
  - *Fiber test equipment*
- *7-axis method for the characterization of magnetic and positional measurement systems*
- *Gauss test equipment*

## Berührungslose Mess- und Prüfsysteme

### Röntgenanlagen:

- 160 kV, 30 W, Brennfleckdurchmesser 4  $\mu\text{m}$  mit 9-Achs-Manipulationssystem
- 160 kV, 1,6 kW, Brennfleckdurchmesser 1,5 mm und 3 mm mit 5-Achs-Manipulationssystem
- Röntgenscanner 100 kV, 1,6 kW, Brennfleckdurchmesser 3 mm
- Linienlaser
- Spezialkameras für Lichtschnittverfahren, 3D-Bildaufnahme
- TDI-Röntgenkameras, Auflösung bis 0,03 mm
- Röntgen-Matrixkameras, Auflösung bis 0,03 mm

### Contactless Test and Measuring Systems

#### X-Ray systems:

- 160 kV, 30 W, focal spot size 4  $\mu\text{m}$ , manipulator system with 9 controlled axes
- 160 kV, 1.6 kW, focal spot size 1.5 mm and 3 mm manipulator system with 5 axes
- X-Ray scanner 100 kV, 1.6 kW, focal spot size 3 mm
- Line lasers
- Specialized cameras for sheet-of-light imaging, 3D-imaging
- TDI X-Ray cameras, resolution down to 0.03 mm
- X-Ray area array cameras, resolution down to 0.03 mm

## Entwicklungszentrum für Röntgentechnik

### Ausstattung:

- Minifokus 3D-CT, 225 kV, Voxelgröße bis zu 150  $\mu\text{m}$
- Röntgenscanner, 100 kV, Auflösung 50  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -Fokus 3D-CT, 225 kV, Voxelgröße bis zu 2  $\mu\text{m}$
- Normalfokus 3D-CT, 450 kV, Voxelgröße bis zu 300  $\mu\text{m}$
- $\mu$ 3D-Visualiser: Tomosynthesesystem zur planaren CT, 160 kV, 10  $\mu\text{m}$  Ortsauflösung in den dargestellten Ebenen
- Sub- $\mu$  3D-CT System, Fokus < 1  $\mu\text{m}$ , 160 kV, max. 2 W
- Fast CT, 160 kV, Voxelgröße bis 200  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -Fokus 3D-CT, 200 kV, Voxelgröße bis zu 10  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -Fokus 3D-CT, 225 kV, Voxelgröße bis zu 2  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -Fokus 3D-CT, 225 kV, Voxelgröße bis zu 1  $\mu\text{m}$
- Tomolibri, Multisensor Koordinatenmessgerät, CT und Optik, 225 kV, Voxelgröße (10  $\mu\text{m}^3$ ) bis (100  $\mu\text{m}^3$ ), erreichbare Genauigkeit: 10  $\mu\text{m}$  bei 100  $\mu\text{m}$  Voxelgröße
- EPMA Röntgenmikroskop, 40 kV, ca. 100 nm Fokusgröße
- Hochauflösendes Röntgendiffraktometer

## Development Center for X-Ray Technology

### Equipment:

- Minifocus 3D CT, 225 kV, voxel size down to 150  $\mu\text{m}$
- X-ray scanner 100 kV, resolution 50  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -focus 3D CT, 225 kV, voxel size down to 2  $\mu\text{m}$
- Normal focus 3D CT, 450 kV, voxel size down to 300  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -3D Visualiser: tomosynthesis system for planar computed tomography, 160 kV, 10  $\mu\text{m}$  spatial resolution within the represented planes
- Sub- $\mu$  3D CT system, focus less than 1  $\mu\text{m}$ , 160 kV, max. 2 W
- Fast CT, 160 kV, voxel size down to 200  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -focus 3D CT, 200 kV, voxel size down to 10  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -focus 3D CT, 225 kV and voxel size down to 2  $\mu\text{m}$
- $\mu$ -focus 3D CT, 225 kV and voxel size down to 1  $\mu\text{m}$
- Tomolibri, multisensor coordinate measurement device, CT and optics, 225 kV, voxel size (10  $\mu\text{m}^3$ ) up to (100  $\mu\text{m}^3$ ), achievable accuracy: 10  $\mu\text{m}$  with voxel size 100  $\mu\text{m}$
- EPMA X-Ray-Microscope, 40 kV, focus approx. 100 nm,
- High-resolution X-ray diffractometer

## Hochfrequenz- und Mikrowellen-technik

- Simulationssoftware
  - Mikrowellen-Schaltungen: ADS
  - Systemsimulation: ADS, Matlab
  - Elektromagnetische Feldsimulation: HFSS, Momentum, CST Microwave Studio, Sonnet, Designer
- Elektrodynamischer Schwingerreger (500 N)
- Netzwerk- und Spektrumanalysatoren bis 60 GHz
- Vektor-Signalanalysator (12 Bit/95 MHz, 1,2 GByte)
- Rausch- und Phasenrauschmessplatz
- EMV-Messungen in geschirmter Kabine und GTEM-Zelle
- Antennenmesshalle: Fernfeld-/Nahfeldmessungen von 800 MHz bis 40 GHz
- Messbus mit Empfangstechnik bis 2,7 GHz
- Klimakammer
- Logik-Analysator bis 800 MHz

## RF and Microwave Design

- Simulation software
  - Microwave circuit simulation: ADS
  - System simulation: ADS, Matlab
  - Electromagnetic field simulation: HFSS, Momentum, CST Microwave Studio, Sonnet, Designer
- Electrodynamic shock tester (500 N)
- Network and spectrum analyzers up to 60 GHz
- Vector signal analyzer (12 Bit/95 MHz, 1.2 GByte)
- Noise and phase-noise measurement unit
- EMC measurements in screened cabin and GTEM cell
- Antenna measurement in a shielded anechoic chamber: farfield/nearfield measurements from 800 MHz up to 40 GHz
- Van with receiving equipment up to 2.7 GHz
- Climatic chamber
- Logic Analyzer up to 800 MHz

## Nachrichtenübertragung

- Signalgeneratoren mit freiprogrammierbarer Signalform
- Transientenrecorder
- Breitbandiges Aufzeichnungs- und Abspielsystem mit 14 Bit/200 MHz und 500 GByte Speicher
- Vektor-Signalanalysator/-Signalgenerator
- Schnelle Echtzeitmesstechnik
- DVB-H-Sender
- Messfahrzeug zur Validierung der Rundfunkversorgung
- Funkkanal-Simulatoren
- Softwarepakete zur Systemsimulation (COSSAP, SPW, Matlab, System Studio)
- Entwicklungssysteme für digitale Signalprozessoren
- FPGA-Design-Software
- Hardware Labor
- Wärmebildkamera

## Communications

- Arbitrary waveform generators
- Transient recorder
- Wideband recording and playback system (14 bit/200 MHz and 500 GByte memory)
- Vector signal analyzer and generators
- Fast time domain measurement equipment
- DVB-H transmitter
- Van for coverage validation and field trials
- Radio channel simulators
- System simulation software (COSSAP, SPW, Matlab, System Studio)
- Design systems for digital signal processors
- FPGA design software
- Hardware Laboratory
- Thermal imaging camera

## Kommunikationsnetze Interoperative Systeme

- HF-geschirmter Raum bis 18 GHz (3 m x 4,2 m)
- Stereomikroskope
- Signalanalysator bis 26 GHz
- High-Speed Oszilloskop (3 GHz)
- Mixed Signal Oszilloskope
- HF-Signalgenerator bis 6 GHz
- Audioanalysator
- Temperaturprüfschrank –40°C bis +180°C
- HF-Netzwerkanalysator 4-Port bis 8 GHz
- DECT Protokolltester
- Konvektions-Reflow-Lötsystem
- Tragbarer Spektrumanalysator bis 7 GHz mit breitbandiger Messantenne für Vor-Ort-Messungen

## Communications Networks Interoperative Systems

- HF-shielded chamber up to 18 GHz
- Stereomicroscopes
- Signal analyzer up to 26 GHz
- Hi-speed 3 GHz oscilloscope
- Mixed signal oscilloscopes
- RF-signal generator up to 6 GHz
- Audio analyzer
- Climatic test cabinet, temperature range from – 40°C to + 180°C
- RF 4-port network analyzer up to 8 GHz
- Radio communication tester for DECT
- Convection reflow solder machine
- Portable spectrum analyzer up to 7 GHz with wideband measurement antenna for on-site testing



## Leistungsoptimierte Systeme

- Analoge / digitale System- und Schaltungssimulatoren
- Analoge / digitale Messtechnik
- Entwicklungswerkzeuge für Mikrocontroller und programmierbare Logikbausteine
- Professionelle SW-Entwicklungswerkzeuge
- Batterietestsystem
- Entwicklungs- und Verifikationswerkzeuge für Navigationssysteme
- GPS-Signalgenerator
- GPS-Softwareempfänger
- GNSS-Antennenplattform

## *Power Efficient Systems*

- *Analog / digital system and circuit-level simulation tools*
- *Analog / digital measurement equipment*
- *Development tools for micro-controllers and programmable logic devices*
- Battery test system
- *Development and verification tools for navigation systems*
- *GPS signal generator*
- GPS software receiver
- *GNSS antenna platform*



Forschungsergebnisse und Anwendungen

*Research Results and Applications*



Systemdesign und Entwicklung von optischen Prüfautomaten, komplexe und echtzeitfähige Bild- und Signalauswerteverfahren sowie miniaturisierte Sensor- und Kommunikationssysteme zur Vitalparametererfassung und Patientenbetreuung – dies sind Kernkompetenzen der Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik BMT. Zudem bündelt sie mit der Koordination des Fraunhofer-Innovationsclusters »Personal Health« die Fraunhofer-weiten Kompetenzen im Bereich persönlicher Gesundheitsassistenz. 2007 wurde als Schlüsselprojekt innerhalb des Innovationsclusters das Medizintechnische Test- und Anwendungszentrum METEAN in Räumen des Universitätsklinikums Erlangen eingerichtet.

### Geschäftsfelder

Die Abteilung BMT bietet Lösungen auf den Gebieten:

- vollautomatische optische Inspektion komplexer Oberflächen, Strukturen und Bohrungsinnenflächen.
- wissensbasierte Bildanalyse für die computerassistierte Diagnose auf Zellen und Geweben
- gerätetechnische Komplettlösungen zur (mobilen) Fernbetreuung von Patienten
- Entwicklung kundenspezifischer Sensorkomponenten und -systeme

### Industrielle Bildverarbeitung

Bei den industriellen Anwendungen steht die optische Qualitätsprüfung von Gussteilen und Rohren im Fokus. Zur vollständigen automatischen Prüfung von hydraulischen Guss-Bauteilen wie Wandlergehäusen oder Verteilerflanschen wurden im Jahr 2007 Prüfsysteme in der Fertigungslinie erfolgreich in Betrieb genommen. Dabei können Fehlerarten wie Poren, Lunker, Kratzer, Riefen, Kantenausbrüche oder Dellen erkannt werden. Auch Prüfsysteme für pharmazeutische

Verpackungen (Glasflaschen) entwickeln die Wissenschaftler. Dabei wird mit einem optischen 3D-Sensor die schnelle, prozessintegrierte Maßkontrolle des Flaschenbodens realisiert. Tiefenbildsensoren lesen vollautomatisch Reliefschriften und kontrollieren Teileinformationen an verschiedenen industriellen Bauteilen.

### Medizinische Bildverarbeitung

Analyseverfahren zur bildbasierten Diagnoseunterstützung und Tumorfriherkennung sind ein weiterer Themenschwerpunkt in der Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik. Die Spezialisierung liegt hierbei auf der automatischen wissensgetriebenen Auswertung medizinischer Bilder von Zellen, Geweben und Schleimhäuten. Das Bildmaterial stammt aus Durchlicht- bzw. Fluoreszenzmikroskopie, Endoskopie und radiologischen Verfahren.

Erklärtes Ziel ist die Entwicklung von befundungsunterstützenden Systemen, die sich intuitiv bedienen und nahtlos in die Arbeitsabläufe der Kliniken integrieren lassen. Für die computerassistierte Blutbilddiagnose wurde beispielsweise das System HemaCAM® in den Markt eingeführt.

### Kommunikations- und Sensorsysteme in der Medizin

Die standard-basierten Kommunikationslösungen reichen von der Erfassung von Vitaldaten und klinisch-chemischen Parametern bis hin zu deren Handhabung in elektronischen Patientenakten und Klinik-Informationssystemen. Die Abteilung BMT bietet Implementierungen, Werkzeuge und Dienstleistungen für einschlägige Kommunikationsstandards wie CEN ISO/IEEE 11073 VITAL, POCT1-A2, HL7 zur Interoperabilität von Geräten und Informationssystemen. Für die häusliche oder mobile Betreuung von Patienten und das Monitoring von Personen im Rettungseinsatz

und Katastrophenschutz entwickeln die Fraunhofer-Medizintechnik-Ingenieure miniaturisierte intelligente Sensorsysteme, um permanent Vitalparameter wie EKG, SpO<sub>2</sub>, Blutdruck, Körperschall oder Bewegung zu überwachen.

### Image Processing and Medical Technology

*Intelligent methods of pattern recognition, special camera technologies, optics and illumination are applied in automated industrial inspection systems and approved in manufacturing process lines. Key activities are automated inspection of metallic surfaces, e. g. cast parts and automated endoscopic inspection systems. In the field of medical image processing, research and development activities are concentrated on the exploration of automatic image analysis for early diagnosis of tumors in tissue samples. Procedures for the processing of image sequences, like motion analysis of vocal folds vibrations or tumor segmentation and measurements in radiological images, also belong to the field of activities. The intended integration of various medical devices and systems requires universal communication standards (CEN, IEEE, HL7) including patient-connected devices, clinical service departments and information systems. Combining intelligent miniaturized medical sensors and wireless communication (e. g. Body Area Network), the Fraunhofer IIS is able to provide end-to-end multi-parameter monitoring systems for patients with chronic diseases or for workers in dangerous environments.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Robert Couronné  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-73 10  
robert.couronne@iis.fraunhofer.de

### Überblick

Der hohe Kostendruck in der Automobil- und Zulieferindustrie sowie die Forderung nach Null-Fehler-Qualität zwingen die Hersteller zunehmend zum Einsatz automatischer Sichtprüfsysteme in der Fertigungslinie. Dies ist insbesondere auch im Bereich der Fertigung und Verarbeitung von Gussteilen der Fall. Gussteile finden im Fahrzeugbau an vielen Stellen, beispielsweise in Getrieben, Motoren oder Fahrwerken, Verwendung.

Die in der Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik entwickelte Lösung erlaubt die prozessintegrierte Prüfung von Werkstücken an unterschiedlichsten Teilflächen und Bohrungen, so dass eine vollständige Qualitätskontrolle möglich wird. Sie zeichnet sich durch kurze Prüfzeiten bei hohen Auflösungen, schwierigen Oberflächen und hoher Typvielfalt aus.

Seit mehreren Monaten befindet sich ein solches System bei DaimlerChrysler im Werk Untertürkheim im industriellen Einsatz und prüft täglich mehrere tausend Werkstücke im Dreischichtbetrieb.

### Prüfaufgabe

Ein typisches Prüfobjekt sind sogenannte Wandlergehäuse wie sie in Automatikgetrieben für PKW verbaut werden (Bild 1). Das Bauteil wird im Aluminium-Druckgussverfahren gefertigt und anschließend spanend bearbeitet, Hochdruck-Wasserstrahlentgratet und getrocknet. Für die Funktionstüchtigkeit des Bauteils ist die Güte der bearbeiteten Oberflächen von entscheidender Bedeutung, da ihnen eine Dichtfunktion zukommt. Typische Fehlerarten sind Poren und Lunker, d. h. kleine Hohlräume im Guss, die beim Abfräsen einer Fläche freigelegt werden. Auch unbearbeitete Stellen, die durch Schwindung auf bearbeiteten Oberflächen verbleiben, treten auf.



Bild 1: Optische Prüfung des Wandlergehäuses eines Automatikgetriebes  
Figure 1: Optical inspection of the casing of an automatic gearbox

Zudem kann es zu Beschädigungen durch die Bearbeitungsschritte bzw. die Handhabung der Werkstücke kommen.

### Sensorik

Für das einwandfreie Funktionieren des Prüfsystems ist es entscheidend, qualitativ hochwertige Bilddaten der zu prüfenden Oberflächen zu gewinnen. Für unterschiedliche Abmessungen, Geometrien und Oberflächenbeschaffenheiten sind verschiedene Kamertypen und -anordnungen erforderlich. Das in Bild 1 gezeigte Werkstück beispielsweise weist zwei ca. 3x3 cm große Teilflächen auf, die mit kostengünstigen Standard-Videokameras aufgenommen werden können. Eine ausgedehnte Fläche von ca. 30x30 cm muss mit einem speziell konstruierten Zeilenkamera-Scanner erfasst werden. Die Innenfläche einer Bohrung von 15 mm Durchmesser lässt sich mit einer Weitwinkeloptik er-

fassen. Dagegen musste für eine mit 150 mm Durchmesser relativ große Bohrung eine spezielle Periskop-Anordnung entwickelt werden, da keine geeigneten Endoskope zur Verfügung standen. Mit diesem Periskop, das die Mantelfläche der Bohrung mit einer 360°-Drehung vollständig erfasst, wird eine hochsensitive Defekterkennung auf dieser sehr kritischen Teilfläche realisiert. Für die Beleuchtung aller Teilflächen kommen langlebige LED-Lichtquellen zum Einsatz.

### Bildverarbeitung

Die auszuwertenden Prüfbereiche innerhalb der Bilder können interaktiv definiert werden und passen sich durch ein spezielles Verfahren auch an Variationen der Gussform automatisch an. Alle Prüfparameter werden Werkstücktyp-spezifisch in einer Datenbank abgelegt und automatisch umgerüstet.

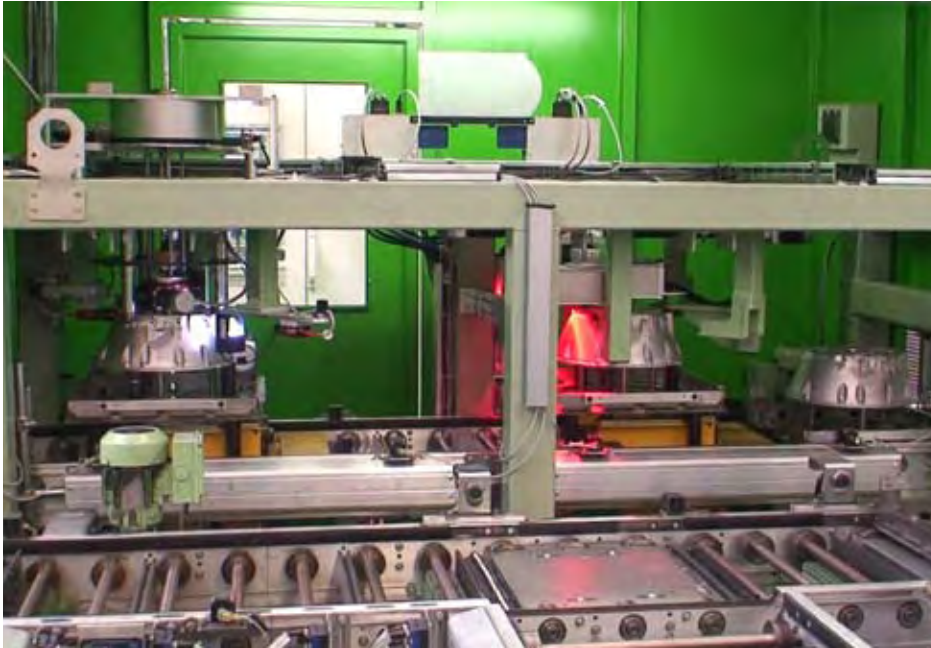


Bild 2: Das Prüfsystem im Überblick  
Figure 2: The inspection system in full view

Trotz inhomogener Oberflächenqualitäten, die zudem Bearbeitungsspuren und teilweise auch Wasserflecken aufweisen, detektieren komplexe Mustererkennungsalgorithmen sehr robust die relevanten Fehler.

Für deren Bewertung wurde ein komplexes Porenklassen-System entwickelt, das gängige Qualitätsvorschriften im Automobilbereich abbildet. Auf diese Weise kann hohe Qualität bei gleichzeitig hohem Teiledurchsatz umgesetzt werden.

Zudem kommt in diesem System ein skalierbarer Rechnerverbund für die Bildaufnahme und -auswertung zum Einsatz, der je nach Anforderung erweitert werden kann. Die Einbindung in die Fertigungslinie wird flexibel über einen standardisierten Industriebus realisiert.

### Zusammenfassung

Der Bedarf an leistungsfähigen automatischen Sichtprüfsystemen insbesondere im Automobilbereich wird auf absehbare Zeit weiter steigen. Mit der Umsetzung der dargestellten modularen Systemkonzepte kann die Abteilung »Bildverarbeitung und Medizintechnik« die stetig steigenden Anforderungen der Industrie auch in Zukunft erfüllen.

### Overview

The pressure of rising costs in the automotive and supply industry as well as the pressing demand for zero-defect quality increasingly force manufacturers to employ automatic optical inspection systems in production lines. A well established fact especially in the production and processing of cast parts. Cast parts find wide application in vehicle construction, for instance in gear units, motors or chassis frames.

The solution of the department Image Processing and Medical Technology allows for process-integrated component inspection at the most diverse surfaces and boreholes, providing the grounds for 100% quality control. A distinguished feature of the system is the extremely short inspection time at high resolution, difficult surfaces and high type diversity. For several months now the system has been in industrial application at DaimlerChrysler, Untertürkheim, inspecting several thousand components a day in three-shift operation.

### Ansprechpartner/Contact:

Dipl.-Ing. Klaus Spinnler  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-73 20  
klaus.spinnler@iis.fraunhofer.de

Dr. rer. nat. Christian Münzenmayer  
Telefon +49 (0) 91 31 / 7 76-73 24  
christian.muenzenmayer@iis.fraunhofer.de



Bild 1: Sensorik und Monitoring von Vitaldaten sind nicht nur im Gesundheitswesen von Bedeutung, sondern werden zunehmend auch den Freizeitbereich erobern

*Figure 1: Vital signs sensing and monitoring technologies are important in health care and set to be increasingly used in recreational activities*



Bild 2: Medizintechnische Produkte können sich nur dann am Markt durchsetzen, wenn sie technisch einwandfrei funktionieren und internationale Standards erfüllen. Darüber hinaus hängt die Akzeptanz in der Bevölkerung davon ab, wie einfach und komfortabel die Geräte zu benutzen sind. Das Medizintechnische Test- und Anwendungszentrum METEAN bietet technische, ökonomische und ergonomische Tests und Validierung von medizintechnischen Produkten und Systemen an

*Figure 2: Medical devices can penetrate the market only if they are totally reliable and comply with international standards. Their popularity among the general public depends on how easy and comfortable they are to use. The Medical Technology Test and Demonstration Center METEAN offers opportunities to test and validate medical devices and systems against technical, economic and ergonomic criteria*

#### Überblick

Gemeinsam mit Unternehmen Ideen schneller in Produkte umsetzen – dies ist das Ziel des Fraunhofer-Innovationsclusters »Personal Health«. Um diese Produkte dann auch schneller auf den Markt zu bringen, begleitet »Personal Health« die Firmen bei Machbarkeitsanalysen, Konzept- und Produktentwicklungen und beschleunigt Validierung, Zertifizierung und Zulassung.

Bei der Standortwahl spielten vor allem die herausragenden Stärken der Metropolregion Nürnberg im Bereich der medizinischen und klinischen Forschung eine ausschlaggebende Rolle. Mit den Einrichtungen der ambulanten und klinischen Gesundheitsversorgung, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und den Unternehmen der Medizintechnik, ist Erlangen ideal, um das Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health« zu etablieren. Das »Medizintechnische Test- und Anwendungszentrum METEAN« ist dabei das Schlüsselprojekt. Hier haben Medizintechnik-Unternehmen die Möglichkeit, neue technische Lösungen unter den Anforderungen des klinischen Alltags zu entwickeln, zu testen und zertifizieren zu lassen.

#### Medizintechnisches Test- und Anwendungszentrum METEAN

METEAN zeichnet sich durch seinen interdisziplinären Ansatz aus: Hier arbeiten naturwissenschaftlich-technische, medizinische und klinische Forschung in enger Kooperation. Vertreter von Universität und Klinik, medizinischen Dienstleistern, Krankenversicherern, Industrie und Gremienpartnern bestimmen die strategische Ausrichtung und die Priorisierung der gemeinsamen Projekte. Die enge Anbindung an das Universitätsklinikum Erlangen stellt eine praxisorientierte Arbeitsweise sicher. Sie erlaubt es, medizintechnische Lösungen

unter Einbeziehung und Berücksichtigung der Bedürfnisse und Ansprüche der Patienten auf Effizienz und Praxistauglichkeit im klinischen Betrieb zu testen. Auch die Kostenträger im Gesundheitswesen sind in der Organisationsstruktur des METEAN fest eingebunden, um die Entwicklung von gesundheitsökonomisch sinnvollen und realisierbaren medizintechnischen Lösungen sicherzustellen. Das Fraunhofer IIS mit seiner wissenschaftlichen Kompetenz und Erfahrung in der medizintechnischen Forschung und Entwicklung nimmt seine Rolle als Integrationsfigur zwischen den einzelnen Institutionen aktiv wahr. Das Forschungsinstitut kann direkt auf Netzwerke von Fraunhofer-Instituten und kooperierenden Wirtschafts- und Wissenschaftspartnern zurückgreifen. Als Betreiber des METEAN wird es zum neutralen Berater für alle Unternehmen, die ein neues medizintechnisches Produkt oder System konzipieren, entwickeln und am Markt etablieren möchten.

#### »Personal Health« als Zukunftsmarkt

Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels unserer Gesellschaft und der Kostenentwicklung im Gesundheitssystem haben Technologien und Dienstleistungen für persönliche Gesundheitsassistenten enormes Potenzial. Wesentliche Ziele sind hier die Prävention von Krankheiten durch medizinische Fernbetreuung, um Patienten und Hochrisiko-Personen ein unabhängiges Leben und hohe Sicherheit bei geringen Beeinträchtigungen zu ermöglichen. Neben der Steigerung der Wirtschaftsdynamik beabsichtigen die Initiatoren des Clusters, die Verantwortung der Menschen für die eigene Gesundheit bewusst zu machen und durch neue Formen der Diagnostik, Therapie und Pflege zu unterstützen. Medizintechnische Produkte und Dienstleistungen nehmen in diesem Zusammenhang eine

Schlüsselrolle ein. Der Markt für Technologien und Dienstleistungen für eine persönliche Gesundheitsassistenten wird in Zukunft stark anwachsen und aufgrund der demographischen Entwicklung weiter an Bedeutung gewinnen. Das Fraunhofer IIS leistet einen wichtigen Beitrag, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen auf die Herausforderungen des Marktes vorzubereiten.

#### Overview

*The Fraunhofer "Personal Health" Innovation Cluster offers the chance to rapidly turn ideas into products. It assists companies with feasibility studies as well as with concept and product development. It accelerates validation, certification and marketing approval to help customers to reduce time to market.*

*The Nuremberg metropolitan area is one of Germany's leading regions for medical and clinical research. With its concentration of in- and out-patient health care facilities, its university and medical technology companies, the city of Erlangen is the ideal place for the establishment of the Fraunhofer "Personal Health" Innovation Cluster. One of the cluster's core activities is the launch of the "Medical Technology Test and Demonstration Center METEAN". These labs provide medical equipment manufacturers the opportunity to test, validate and have certified new technologies in a real-life hospital setting.*

#### Ansprechpartner/Contact

Dipl.-Ing. Robert Couronné  
Telefon +49 (0) 91 31 / 7 76-73 10  
robert.couronne@iis.fraunhofer.de



### Surround-Audiocodierung

MP3 Surround hat erste Anwendungen in elektronischen Endgeräten gefunden: Eine bekannte Spielekonsole unterstützt MP3 Surround und ein MP3 Surround-fähiger DVD-Player wurde vorgestellt. Darüber hinaus wird MP3 Surround zunehmend in professionelle Audiosoftware integriert.

Der französische Sender »Radio Classique« nutzt als erster kommerzieller Radioanbieter in Europa MP3 Surround des Fraunhofer IIS und bietet so Internet-radio in bester »5.1 Surround«-Klangqualität.

Anfang 2007 wurde der neue ISO-Standard »MPEG Surround« verabschiedet – initiiert und in der Entwicklung entscheidend mitgestaltet durch das Fraunhofer IIS. Kurz nach der Standardisierung folgten erste Anwendungen: Die Bostoner Radiostation WZLX bietet den Hörern das komplette Programm in 5.1 MPEG-Surround-Qualität, und auch der Ende 2006 verabschiedete DAB+ Standard spezifiziert MPEG Surround für Multikanal-Programme.

### Semantische Audioverarbeitung

Das formatunabhängige und qualitativ hochwertige »SX Pro«-Upmix-Verfahren zur Konvertierung von Stereomusik in Surround-Sound wurde vorgestellt. Für die Standardisierung des neuen Ansatzes »Spatial Audio Object Coding« in MPEG stellt das Fraunhofer IIS gemeinsam mit den Partnern Coding Technologies und Philips das Referenzmodell.

### Digitaler Rundfunk

2006 wurde der EUREKA DAB-Standard durch die Ergänzung mit MPEG-4 HE-AAC v2 und MPEG Surround grundlegend

überarbeitet. Der neue Standard DAB+ ermöglicht die dreifache Anzahl an Radioprogrammen in Stereo oder Surround. Das Fraunhofer IIS bietet Encoder- und Decoder-Lösungen für DAB+ Systeme an. Im Rahmen des NewsServices Journaline®, dem Datendienst für Digitale Rundfunksysteme, wurde die Zusammenarbeit mit den Industriepartnern AUDI, T-Systems, Bayerischer Rundfunk u. a. erfolgreich fortgesetzt.

### Multimedia Sicherheitstechnologien

Die Abteilung Audio beteiligt sich weiterhin an Arbeiten am offenen Standard OMA DRM 2.0 und erarbeitet zudem neue Ansätze für ein verbessertes Wasserzeichensystem.

### Fraunhofer IIS Laboratorien

In den neu gegründeten »Fraunhofer IIS Labs« entwickeln die Mitarbeiter Multimediatechnologien von morgen. Dadurch soll die Forschungskomponente in den Bereichen Audio und Multimedia entscheidend verstärkt werden, um die Technologieführerschaft zu untermauern und neue Themen zu erschließen.

### 20 Jahre Audiocodierung

2007 feierte das Fraunhofer IIS 20 erfolgreiche Jahre in der Entwicklung von Audiocodierverfahren. Heute ist das Erlanger Institut weltweit führend auf diesem Gebiet.

Das Jubiläum erinnert an den Beginn der Entwicklung im Jahre 1987, als die Forscher am Fraunhofer IIS einen ersten Meilenstein setzten: die Echtzeitrealisierung des »Low Complexity Adaptive Transform Codec«, kurz LC-ATC. Aus diesen Anfängen sind weltbekannte Formate wie MP3 und MPEG-4 AAC entstanden. Den Auftakt zu den Feier-

lichkeiten bildete eine Veranstaltung am 25. Mai 2007 mit Staatsminister Dr. Günther Beckstein.

### Audio Department: Milestones

- *MP3 Surround is adopted in consumer electronic devices, professional audio software and Internet radio streaming*
- *Premiere: Finalization of new ISO standard "MPEG Surround". Boston radio station WZLX broadcasts 5.1 sound based on MPEG Surround*
- *Spatial Audio Object Coding is a new work item within MPEG initiated by Fraunhofer IIS*
- *New DAB+ standard features MPEG-4 HE-AAC v2 and MPEG Surround*
- *Addition of a newly formed dedicated research unit: The "IIS Labs"*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Bernhard Grill  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 51  
bernhard.grill@iis.fraunhofer.de

### Ausgangssituation

Für viele Menschen ist der Genuss von Filmen auf DVD selbstverständlich. Zur Perfektionierung des Heimkino-Erlebnisses wird neben einem großen Fernseher auch eine Surroundanlage mit mehreren Lautsprechern nachgerüstet. Der nicht unerhebliche Aufwand zur Realisierung einer solchen Wiedergabemöglichkeit verlangt geradezu nach einer ebenso vielfältigen Nutzung. Was liegt also näher, als die vorhandene Technik auch für die Surround-Wiedergabe von Musik zu nutzen?

### Problematik

Um von den Vorteilen der Surround-Wiedergabe – wie Klangbildstabilität und akustischer Einhüllung des Zuhörers – zu profitieren, waren bisher zwei wichtige Voraussetzungen zu erfüllen: Ein Musikstück muss sowohl in Mehrkanaltechnik produziert sein, als auch tatsächlich für den Nutzer im Handel erhältlich sein. Trotz leichter Zunahme in den letzten Jahren erscheint weiterhin nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von musikalischen Neuveröffentlichungen in Surround-Sound. Eine Vielzahl existierender Stereo-Veröffentlichungen wird möglicherweise auch nicht mehr als Surround-Produktion veröffentlicht werden, weil z. B. die erforderlichen Masterbänder der Einzelspuren nicht mehr zur Verfügung stehen.

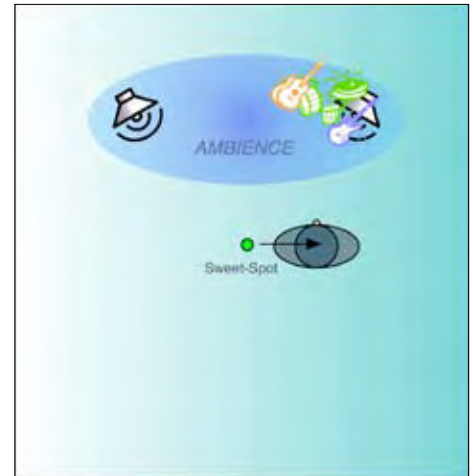
### Lösung: SX Pro Upmix

Eine (halb-)automatische Konvertierung existierender Stereo-Produktionen in entsprechende Mehrkanalversionen stellt daher unter Einhaltung gegebener Qualitätskriterien einen sinnvollen Zwischenschritt dar, bis zukünftig mehr originale Surround-Produktionen zur Ver-



SX Pro konvertiert Stereo- zu Surround-Sound durch die Integration eines Center-Kanals und die Wiedergabe von Raumklang über die hinteren Kanäle

*SX Pro enhances the listening experience compared to stereo sound due to the integration of a center channel and use of the surround channels to play back ambience-like sound*



fügung stehen. Geeignete Qualitätskriterien für diesen sog. Upmix-Prozess lassen sich z. B. von manuellen Mehrkanalmischungen eines Toningenieurs oder von der Akustik live dargebotener Musik ableiten. Die bereits seit längerer Zeit existierenden sog. Matrix-Verfahren (z. B. Dolby Pro Logic II) gehören zu den simplen, jedoch qualitativ für viele Musikstücke nicht ausreichenden Methoden zur Erzeugung einer Mehrkanal-Version. Diese Verfahren wurden ursprünglich nicht für die Stereo-zu-Mehrkanalkonvertierung entwickelt. Sie erreichen häufig nur eine beschränkte akustische Einhüllung des Zuhörers oder haben Probleme bei dynamischen Wechseln der Audioszene.

Mit der Fraunhofer IIS Upmix-Lösung SX Pro wurde ein neuer Ansatz basierend auf einer semantischen Analyse des Stereo-Ausgangsmaterials entwickelt. Der SX Pro-Algorithmus stützt sich im Gegensatz zu den Matrix-Verfahren nicht auf einfache Signalkombinationen, sondern identifiziert zunächst für das zu erzielende Klangbild bedeutsame Signalanteile, wie z. B. den im Signal vorhandenen Raumschall-Anteil (engl. ambience). Diese Signalanteile wiederum dienen

in der Synthesephase zur Realisierung von verschiedenen intelligenten Upmix-Konzepten, welche mit einfacheren, matrix-basierten Methoden nicht möglich wären.

### Upmix-Konzept

Das Upmix-Konzept »Natürlicher Raumklang« versucht eine Live-Abhörungssituation nachzubilden: Alle Instrumente und der Gesang bleiben vor dem Zuhörer, der vorhandene Raumanteil bzw. Nachhall der Aufnahme wird über die hinteren Lautsprecher wiedergegeben, ganz so, als würde der Zuhörer in einem Raum vor Live-Musikern stehen.

### Funktionsweise

Bei den Frontkanälen wird zwischen dem linken und rechten Kanal der Center-Kanal zur Stabilisierung des Klangbildes integriert. Dies geschieht in einer Weise, dass im optimalen Abhörpunkt der klassischen Stereo-Wiedergabe (dem sog. Sweet Spot) kaum ein Unter-



zu, welche zunehmend beginnen in Surround-Sound (z. B. in MP3 Surround oder MPEG Surround) zu senden. In einer Vielzahl von mehrkanalfähigen Geräten der Unterhaltungselektronik, wie etwa AV-Receiver, Set-Top-Boxen oder DVD-Playern, kann SX Pro die zahlreichen existierenden Stereo-Formate in Surround-Sound konvertieren. Gleiches gilt für den Automobilbereich, wo zunehmend Mehrkanal-Wiedergabesysteme integriert werden.

*sound image and acoustical listener envelopment. There are many different applications for the SX Pro upmixing algorithm either in the professional audio/broadcasting or consumer electronics domain.*

schied zu hören ist, außerhalb des Sweet Spots profitiert der Zuhörer jedoch deutlich von der Stabilisierung der Klangquellen. Die akustische Einhüllung des Hörers wird durch Reproduktion des vorhandenen diffusen Nachhalls über die hinteren Kanäle erreicht. Hierbei wird darauf verzichtet, dem Surround-Signal künstliche, also nicht im Stereo-Original enthaltene, Signalanteile hinzuzufügen (z. B. durch eine zusätzliche Verhallung oder Raumsimulation). Der gesamte Upmix-Konvertierungsprozess kann sowohl vollautomatisch, d. h. ohne individuelle Anpassung an ein Musikstück erfolgen, als auch anhand weit reichender Steuerung durch den Nutzer mit zahlreichen Steuerparametern optimiert werden.

## Anwendungen

Der Einsatz von SX Pro ist immer dann sinnvoll, wenn mehrkanalig produziert und/oder gesendet wird, jedoch nur begrenzt Mehrkanalmaterial zur Verfügung steht.

Im professionellen Umfeld trifft dies zum Beispiel auf (Internet-) Radiostationen

## Fazit

SX Pro verhilft dem Hörer zu den Vorteilen der Mehrkanalwiedergabe für bereits existierendes Stereo-Material. Überall dort, wo Audio in Surround-Sound gesendet oder wiedergegeben wird, verkleinert SX Pro die Versorgungslücke mit Mehrkanalmaterial. SX Pro erzeugt einen natürlichen Surround-Klang ohne Hinzufügen von künstlichen, nicht im Original enthaltenen Signalanteilen.

## Overview

*Surround listening environments for the consumer are getting more and more popular, but are hampered by the lack of multi-channel content. An automatic upmixing solution from stereo to surround is a meaningful intermediate step until more multi-channel content becomes available. Matrix-based solutions often disqualify because of a deficiency in sound quality. The Fraunhofer IIS SX Pro upmixing concept is a different approach based on intelligent semantic analysis and processing of the input signal rather than low-level signal combination. This enables more sophisticated upmixing concepts like "Natural Surround" reproduction, which aims at being comparable to a live music experience. The result of the processing is both a stable front*

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Oliver Hellmuth  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 72  
oliver.hellmuth@iis.fraunhofer.de



Videokonferenz in hoher Audio- und Videoqualität  
*High-quality video conferencing*

### Kommunikationstechnologien

Der am Fraunhofer IIS entwickelte Low Delay Audiocodec MPEG-4 Low Delay AAC (AAC-LD) hat sich 2007 erfolgreich am Markt etabliert. Video- und Telefonkonferenzen sowie VoIP-Telefonie setzen auf die zuverlässige Übertragung von Audio- und Sprachsignalen bei hoher Tonqualität, niedrigen Datenraten und sehr geringen Verzögerungszeiten.

Zahlreiche Hersteller integrierten deshalb MPEG-4 AAC-LD in ihre Anwendungen. Auf der CeBIT 2007 stellte Cisco das neue TelePresence-Videokonferenzsystem vor, das Fraunhofer-Software nutzt. Der Chiphersteller Texas Instruments lizenzierte MPEG-4 AAC-LD für sein VoIP-Portfolio und Apple kündigte an, MPEG-4 AAC-LD im Apple iChat einzusetzen. Mit der Standardisierung von AAC-LD für NG DECT hält der Codec auch Einzug in den Bereich der drahtlosen Telefonie.

Mit der Entwicklung von AAC-Enhanced Low Delay (AAC-ELD) setzte die Abteilung Multimedia-Echtzeitsysteme ihre Forschungsarbeiten im Bereich Low Delay Audio fort. AAC-ELD ist eine Erweiterung von MPEG-4 AAC-LD und bietet sehr gute Tonqualität bei noch niedrigeren Datenraten und Verzögerungen. Die Standardisierung von AAC-ELD in MPEG wurde gestartet.

### Echtzeitlementierung

Die Abteilung hat ihr Potenzial im Bereich speicher- und komplexitätsoptimierte Software weiter ausgebaut. Auf der Embedded Systems Conference demonstrierte sie weltweit erstmals den neuen Multikanal-Standard MPEG Surround auf einem Festkomma-Prozessor. Eine weitere Weltpremiere fand auf der Mobilfunkmesse 3GSM World Congress statt: Hier wurde die erste Echtzeitwiedergabe von MPEG-Surround-Klang für

DVB-H auf ARM-basierten PDAs gezeigt. Für den neuen Rundfunk-Standard DAB+ entwickelte die Abteilung Decoder und Encoder für alle relevanten DSP-Plattformen.

### Mobiler Surround Sound

Die MP3-Familie hat im Jahr 2007 weiteren Zuwachs bekommen: MP3 HeadPhone erweitert den Klang von Stereo-MP3 über Kopfhörer und verfeinert so den mobilen MP3-Genuss.

### Video-Codierung

Das Hauptaugenmerk im Bereich Video-Codierung lag auf der Optimierung des AVC/H.264-Codecs. Innerhalb eines Gemeinschaftsprojektes mit der German University in Cairo liefert das Videoteam beispielsweise einen AVC/H.264 Echtzeit-Encoder als Bestandteil einer kompletten DVB-H- und DRM-Kette.

### 20 Jahre Audiocodierung

2007 feiert das Fraunhofer IIS 20 erfolgreiche Jahre der Entwicklung von Audiocodiervorfahren. Heute ist das Erlanger Institut weltweit führend in der Entwicklung von Audio-Kompressionstechnologien für die moderne Medienwelt.

Im Jahr 1987 erreichten die Entwickler am Fraunhofer IIS einen ersten wichtigen Meilenstein: Sie präsentierten die Echtzeitrealisierung des »Low Complexity Adaptive Transform Codec«, kurz LC-ATC. Aus diesen Anfängen sind weltbekannte Formate wie MP3 und MPEG-4 AAC entstanden. Am 25. Mai 2007 feierte das Fraunhofer IIS dieses Jubiläum gemeinsam mit Staatsminister Dr. Günther Beckstein, Vertretern aus Politik und Wirtschaft sowie zahlreichen Weggefährten aus 20 Jahren erfolgreicher Teamarbeit.

### Milestones of the Multimedia Real-Time Systems Department

- Consolidation of MPEG-4 AAC Low Delay in the video- and teleconferencing and VoIP markets.
- MPEG standardization of AAC-ELD started.
- Worldwide first real-time demonstration of binaural MPEG Surround for DVB-H.
- Introduction of MP3 HeadPhone for stereo-MP3-enhanced playback over headphones.
- Core Design Kits for MPEG Surround and DAB+.
- Further optimization of AVC/H.264 codec.

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Harald Popp  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 40  
harald.popp@iis.fraunhofer.de

### Ausgangslage

Video- und Telefonkonferenzen gehören vielerorts zum Berufsalltag. Fast jeder weiß aus eigener Erfahrung, dass diese virtuellen Treffen im Vergleich zu »Face-to-Face-Meetings« anstrengender und oftmals weniger effizient sind. Dieser Effekt ist hauptsächlich bedingt durch eine geringe Ton- und Sprachqualität der heutzutage in der Telekommunikation verwendeten Codierverfahren. Darüber hinaus wirken Hintergrundgeräusche verzerrt und beeinträchtigen die Verständlichkeit des Gesagten. Moderne Audiocodierverfahren wie Layer 3 (MP3) oder Advanced Audio Coding (AAC) könnten durch ihre hohe Audioqualität den Sprecher samt dem ihn umgebenden Raum in natürlicher Weise wiedergeben. Die Verzögerungszeit dieser Verfahren ist jedoch zu hoch, so dass mehrere Konferenzteilnehmer gleichzeitig reden oder sich gegenseitig ins Wort fallen würden.

Dies zeigt die Wichtigkeit bestimmter Faktoren bei Video- und Telefonkonferenzen. Eine gute Audioqualität bei gleichzeitig sehr geringer algorithmischer Verzögerung bei der Codierung des Audiosignals ist die Voraussetzung für eine angenehme und störfreie Konferenz. Das Fraunhofer IIS beschäftigt sich mit der Entwicklung von Technologien für besonders hochwertige Kommunikationsanwendungen: »Low Delay«-Audiocodierung.



### »Low Delay«-Audiocodierung

»Low Delay«-Audiocodecs sind speziell optimierte Verfahren für eine geringe Verzögerungszeit und gute Audioqualität. Das Fraunhofer IIS bietet zwei Verfahren: MPEG-4 Low Delay AAC (AAC-LD) und Enhanced Low Delay AAC (AAC-ELD).

AAC-LD ist ein ISO/MPEG-Standard und bereits in vielen Video- und Telefonkonferenzanlagen integriert. Dazu zählen u. a. Anlagen der namhaften Hersteller Cisco und Tandberg.

AAC-ELD ist eine neue Technologie basierend auf AAC-LD und profitiert damit von dessen niedriger Verzögerungszeit. Weiterhin nutzt AAC-ELD den »Spectral-Band-Replication«-Ansatz (SBR), der eine sehr hohe Audioqualität bei niedrigen Bitraten bietet. Durch diese niedrigen Datenraten ist AAC-ELD die ideale Technologie für Internettelefonie (VoIP) und mobile Anwendungen. Zurzeit ist AAC-ELD unter Standardisierung in MPEG.

### Audioqualität und Verzögerungszeit

Das Bild zeigt die Audioqualität und die Verzögerungszeit verschiedener Audio- und Sprachcodecs. Gehörangepasste Audiocodierverfahren wie MP3, Low Complexity AAC (AAC-LC) und MPEG-4 High Efficiency AAC (HE-AAC) bieten eine sehr gute Audioqualität (CD-Qualität). Die Verzögerung der Encoder/Decoder-Kette beträgt dabei üblicherweise weit über 100 Millisekunden. Für Kommunikationsanwendungen ist jedoch eine Verzögerung von wenigen Millisekunden erforderlich, um einen störfreien Gesprächsablauf zu garantieren.

MPEG-4 AAC-LD hat eine algorithmische Verzögerung von 20 ms (optimiert für Bitraten von 48 kbit/s und mehr).

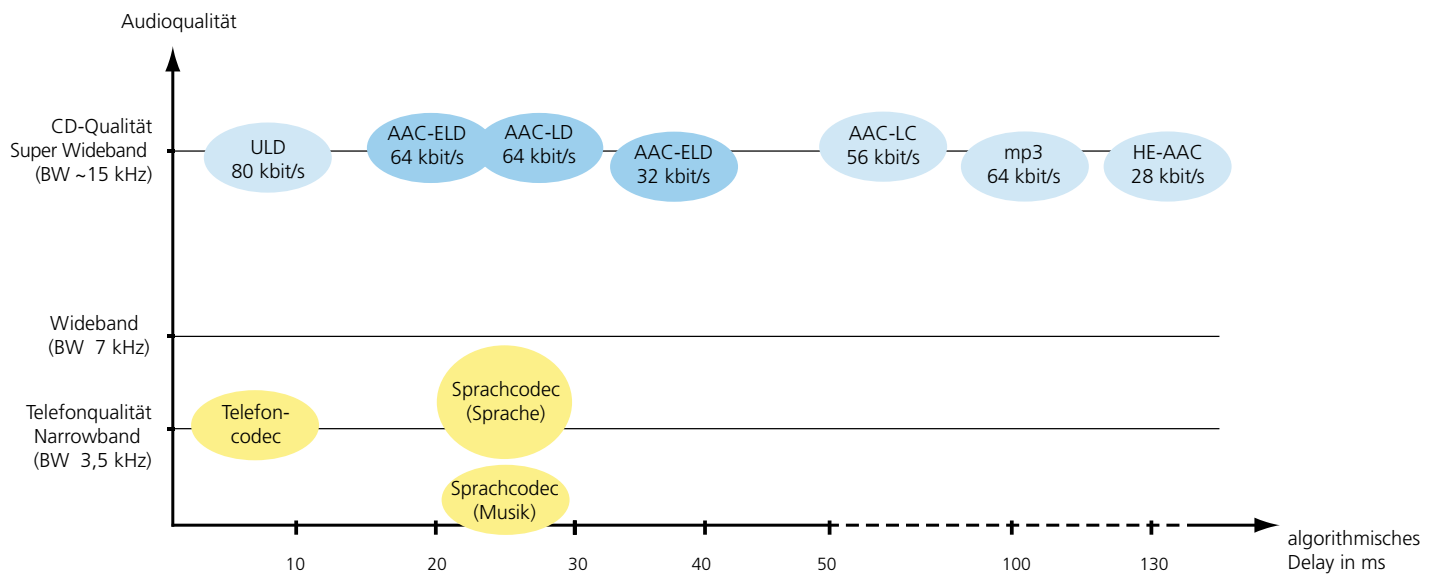
AAC-ELD unterstützt zwei Modi: einen Low-Delay-Modus mit einer algorithmischen Verzögerung von 15 ms (bei ~48 bis 64 kbit/s) und einen Low-Bitrate-Modus mit einer algorithmischen Verzögerung von 32 ms (bei ~24 bis 48 kbit/s).

Telefon- bzw. Sprachcodecs (z. B. G.729) verursachen eine sehr geringe Verzögerung, bieten allerdings nur zufriedenstellende Qualität für Sprachsignale, vergleichbar mit Telefonqualität (Bild). Für komplexe Audiosignale wie Musik sind derartige Verfahren nicht geeignet.

Demgegenüber sind AAC-LD und AAC-ELD gehörangepasste Audiocodierverfahren und haben damit eine vergleichbare Audioqualität wie AAC-LC und MP3 (Bild). Infolgedessen wird die Sprachverständlichkeit im Vergleich zu herkömmlichen Telefon- bzw. Sprachcodecs enorm verbessert. AAC-LD und AAC-ELD sind darüber hinaus nicht nur für Sprache, sondern für alle Arten von Audiosignalen, auch für Musik, geeignet. Stimme und Hintergrundgeräusche sind klar zu unterscheiden.

### Fazit

MPEG-4 Low Delay AAC und Enhanced Low Delay AAC zeichnen sich durch geringe Verzögerungszeit und sehr gute Audioqualität aus. Sie führen damit zu einem völlig neuen Erlebnis von Kommunikationsanwendungen. Konferenzen sind deutlich weniger anstrengend und ermüdend. Die »Low Delay«-Technologien des Fraunhofer IIS sind bestens für den Einsatz in Telefon- bzw. Videokonferenzanlagen und VoIP-Anwendungen geeignet.



Vergleich von Audioqualität und Verzögerung verschiedener Audiocodex (Monobitrate)  
Comparison of audio quality and delay of several audio codecs (mono bitrate)

## Overview

Video and teleconferencing are a mainstay in the everyday business environment. Often meetings are ex-hausting because they suffer from poor audio- and video quality and long coding latency. Fraunhofer IIS develops low delay audio coding algorithms which meet the requirements of high quality communication applications.

MPEG-4 Low Delay AAC (AAC-LD) features an algorithmic delay of only 20 ms (at rates around 48 kbit/s) and offers good audio quality for all kinds of audio signals including speech and music. AAC-LD has been deployed in many video- and telephone conference systems e.g. from Tandberg, Cisco and others.

Enhanced Low Delay AAC (AAC-ELD) combines the low encoding/decoding latency of AAC-LD with the high coding efficiency provided by the Spectral Band Replication (SBR) technology. AAC-ELD supports two modes: a low-delay-mode with an algorithmic delay of 15 ms (~ 48 to 64 kbit/s) and a low-bitrate-mode with an algorithmic delay of 32 ms (~24 to 48 kbit/s). Due to these capabilities, AAC-ELD is the perfect choice for high-quality VoIP applications and mobile video and audio conferencing. It is currently under standardization in MPEG.

Compared to conventional telephone and speech codecs, AAC-LD and AAC-ELD offer natural speech quality and increased intelligibility. This leads to a less exhausting communication situation.

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Manfred Lutzky  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 27  
manfred.lutzky@iis.fraunhofer.de



Bild 1: MicroHDTV-Kamera: Einsatz von WIGE MEDIA bei der DTM in Nürnberg, Norisring  
Figure 1: Use of MicroHDTV camera by WIGE MEDIA at the DTM on the Norisring in Nuremberg

Bild 2/3: Die MicroHDTV ermöglicht faszinierende Perspektiven, z.B. von der Fahrzeugseite oder aus dem Cockpit  
Figure 2/3: MicroHDTV enables fascinating images e.g. from the side of the car or from the cockpit

### Perspektiven

Neue Technologien revolutionieren den Markt – die Konjunktur zieht an: Gerade in den Geschäftsbereichen der Abteilung Bildsensorik ist dieser Aufwind deutlich zu spüren. Kinotechnik und hoch auflösendes Fernsehen starten in die digitale Zukunft. Nach den Empfehlungen der Digital Cinema Initiatives DCI auf internationaler Ebene und den Förderempfehlungen der Filmförderanstalt FFA in Deutschland, für die in der Abteilung maßgebliche Beiträge geleistet wurden, steht dem auch nichts mehr im Wege.

Und die Weichen sind für neue Technik gestellt: »3D in HD« heißt die Technologie, für die in Erlangen neue hoch auflösende Kameras und Speichertechnik entwickelt werden.

### »Fraunhofer Technology goes Berlinale« and Hollywood

So lautete das Motto am 15. Februar 2007 im Cinestar am Potsdamer Platz. Das EU-Projekt WORLDSCREEN zeigte auf der Berlinale eine Abschlusspräsentation, zu der viele Experten aus der Branche sowie auch die Filmschaffenden kamen. Der Einsatz skalierbarer Datenformate für alle Bereiche der digitalen Filmproduktion, die Vorteile und der Zeitgewinn, die sich aus dieser Codierungstechnik ergeben, waren Ziel der Projektarbeiten. Zusammen mit renommierten europäischen und internationalen Partnern konnten hier innovative Lösungen und Konzepte erarbeitet werden, die die Umsetzung des Digitalen Kinos vorantreiben. WORLDSCREEN wurde auch auf dem Digital Cinema Summit der NAB in Las Vegas dem amerikanischen Kinomarkt präsentiert, der die Arbeiten seit Beginn 2005 mit großem Interesse verfolgt.

### Mit der MicroHDTV in die Pole-Position

Fulminanter könnte die Einführung einer neuen Entwicklung kaum sein. Schon die erste Präsentation der nur 4 x 4 x 8 cm kleinen Micro-HDTV-Kamera auf der NAB2006 in Las Vegas initiierte einen Sturm an Nachfragen nach dieser neuen Embedded-Technologie. Mittlerweile wird diese HDTV-Kleinstkamera bereits im professionellen Einsatz bei Autorennen und Fußballspielen eingesetzt und getestet. Die Anwender kommen jedoch nicht nur aus dem TV-Bereich. Viele Anfragen stammen aus Wissenschaft, Raumfahrtindustrie und Medizin.

### Ausblick: Alles 3D

Kameras mit hoher Auflösung und Bildqualität bei geringer Baugröße eignen sich besonders für Stereo-, Panorama- und Multi-View-Aufnahmen. Embedded Technologien machen dabei Codierung sowie Verarbeitung bereits in der Kamera möglich. Erste Projekte hierzu laufen bereits.

### Camera is rolling and Action!

*The race is on. Digital technologies have been started to revolutionize the markets for movie theaters, manufacturers of cinema technics and broadcasters since the Fraunhofer IIS has completed the project with the Hollywood Digital Cinema Initiatives DCI in spring 2007. In Germany, the DCI-recommendations of the fundamental technical requirements are being extended and adapted by the German Federal Film Board and the Fraunhofer IIS to the needs of the German market to provide a basis for the development of DCI-compliant systems.*

*The presentations in Europe and the USA of the results of the EU-funded Project WORLDSCREEN were a great success and attracted enormous interest among cinematographers, movie makers, manufacturers and international bodies. Both at Berlinale and at NAB in Las Vegas, about 800 attendees learned about the latest technical solutions in scalable data compression for D-Cinema and about the associated workflow requirements.*

*HDTV and 3D: MicroHDTV camera is the new high resolution and high quality-technology for HD applications, 3D technology as well as multi- and panorama camera settings. Embedded technology will provide new processing applications inside the camera and pave the way to avantguard broadcasting and movie experiences.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Hans Bloß  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 20  
hans.bloss@iis.fraunhofer.de

Angela Raguse M. A.  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 63  
angela.raguse@iis.fraunhofer.de

### Überblick

Die Bilderkennung und -analyse gewinnt in den Bereichen der Mensch-Maschine-Kommunikation, für die Medienanalyse oder in der Fahr- und Betriebssicherheit immer stärker an Bedeutung. Längst ist man hierzu bereits auf eine Kombination von verschiedenen Verfahren umgestiegen, um so bessere Ergebnisse zu erzielen. Forschungsthemen sind vor allem bildbasierte Detektionstechnologien.

Kernbereiche sind die echtzeitfähige Gesichtsdetektion, die 3D-Rekonstruktion und die grafische 3D-Modellierung von Objekten.

### Gesichtserkennung in Echtzeit Der FACE DETECTOR

Der FACE DETECTOR ist eine Software, die für die schnelle Erkennung von Gesichtern konzipiert wurde. Der Algorithmus findet in farbigen und in Schwarz-weißbildern beliebiger Größe eine im Prinzip unbegrenzte Anzahl von Gesichtern, und dies gleichzeitig. Derzeit sind die Anwendungsgebiete die Echtzeitsuche von Gesichtern in Bildern und Videos.

### SHORE® – Detektionssoftware

Auf der Basis des Softwaremoduls SHORE® (Sophisticated Highspeed Object Recognition Engine) lassen sich neben dem Auffinden von Gesichtern auch verschiedene Details live analysieren. Durch den modularen Aufbau der Software können daneben auch weitere Objekte mit spezifischer Struktur (z. B. Hände) detektiert werden.

Die Feinklassifikation ist in der Lage, die Detektion von Merkmalen wie z. B.

offene oder geschlossene Augen in Echtzeit durchzuführen – ein wichtiges Kriterium für Anwendungen in der Fahrsicherheit. Darüber hinaus ist der Algorithmus in der Lage, Stimmungen einer Person zu deuten: Ob fröhlich, erstaunt, ärgerlich oder überrascht zeigt die Software in Echtzeit an. Zusätzlich erkennt der Algorithmus, ob es sich um ein weibliches oder männliches Gesicht handelt. Der Algorithmus wurde anhand einer Datenbasis mit mehreren tausend Gesichtern trainiert.

Einsatzgebiete für diese Technik liegen v. a. in der Medienanalyse sowie in der Konsumentenforschung. Daneben sind es die Einsatzbereiche der Betriebssicherheit in Fahrzeugen oder die Optimierung der Bedienung von Mensch-Maschine-Schnittstellen.

### 3D-Rekonstruktion und Modellierung

Die Erzeugung eines 3D-Modells aus Einzelbildern – ohne weitere Hilfsmittel wie z. B. spezielle Markierungen – ist ebenfalls mit Teilen der Detektionssoftware möglich. Ohne Laserscanner oder Streifenlichtprojektion kann in wenigen Minuten aus den aufgenommenen Einzelbildern ein hoch aufgelöstes 3D-Modell rekonstruiert werden. Dieses ist in VRML (Virtual Reality Modeling Language) transferierbar und damit mit jeder gängigen, professionellen 3D-Software zu verwenden. Die Rekonstruktions- und Modellierungs-Software läuft auf jedem leistungsfähigen PC. Das 3D-Modell kann zudem mit den verschiedensten Texturen in Minuten-schnelle überzogen werden, so dass hiermit ein effektives Werkzeug beispielsweise für den Rohschnitt in der filmischen Postproduktion oder für Visual Effects vorliegt. Zukünftige Forschungsarbeiten richten sich auf die Optimierung von Erkennungsleistung bei Rekonstruktion und Modellierung sowie

auf den Ausbau der Detailanalyse für die Gesichts-, Mimik- und Gestikdetektion.

### Overview

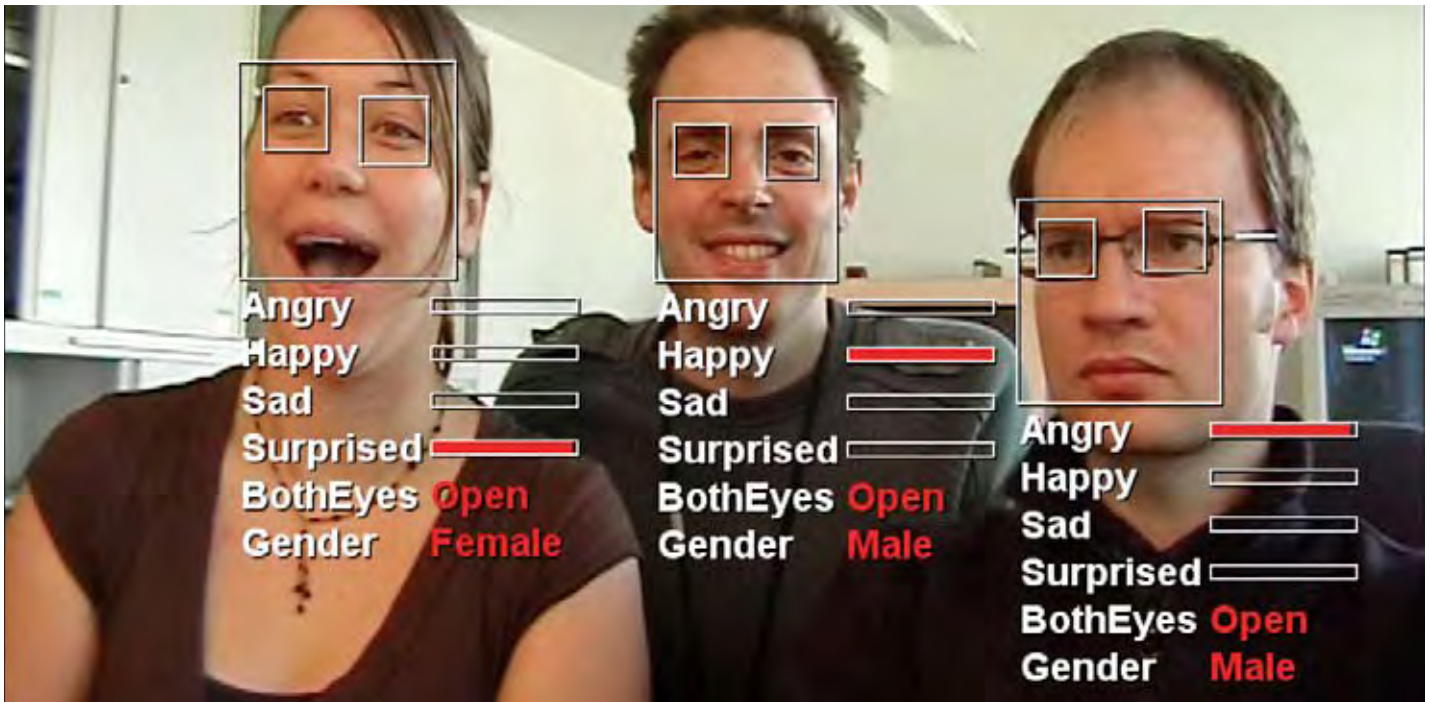
*Detection and image analysis in the areas of man-machine communication, media analysis as well as safety and security applications are currently the most challenging fields in computer technology. A combination of different methods has proven in order to get reliable results. Key research topics for the department Electronic Imaging within these image-based detection technologies are real-time face detection, 3D reconstruction and graphical 3D modeling of faces and objects.*

### Face Detection in Real-Time FACE DETECTOR Software

*The FACE DETECTOR software is designed for fast detection of faces. The algorithm simultaneously detects a great number of faces in color or black-and-white images of any size. Currently the real time retrieval of faces in image data bases and videos is one of the principal applications.*

### SHORE® – Detection Software

*In addition to the face detection capability, the software module SHORE® (Sophisticated Highspeed Object Recognition Engine) allows the live detection, recognition and analysis of facial details and expressions. The modular structure of the software enables to detect objects with a specific shape, for example hands. The detailed and reliable classification of open or closed eyes in real time for example – is a great and important feature for applications in road accident prevention.*



Erfassung von Gesichtsdetails zur Erkennung von Stimmung und Geschlecht  
Mood and Gender Detection based on facial details



3D-Modell generiert aus Einzelbildern / 3D model generated from single shots

In addition, the algorithm is able to decide, currently still in a limited manner, how the impression or mood of a person is, especially when this mood is accompanied by a specific facial expression: whether a person is happy, astonished or angry can be detected by SHORE®. Trained on about several thousands of faces the algorithm can also decide in most of the cases if the face is male or female. Application fields for these technologies are the media analysis, consumer research as well as the typical

areas like safety and security or man-machine-communication.

### 3D Reconstruction and Modeling

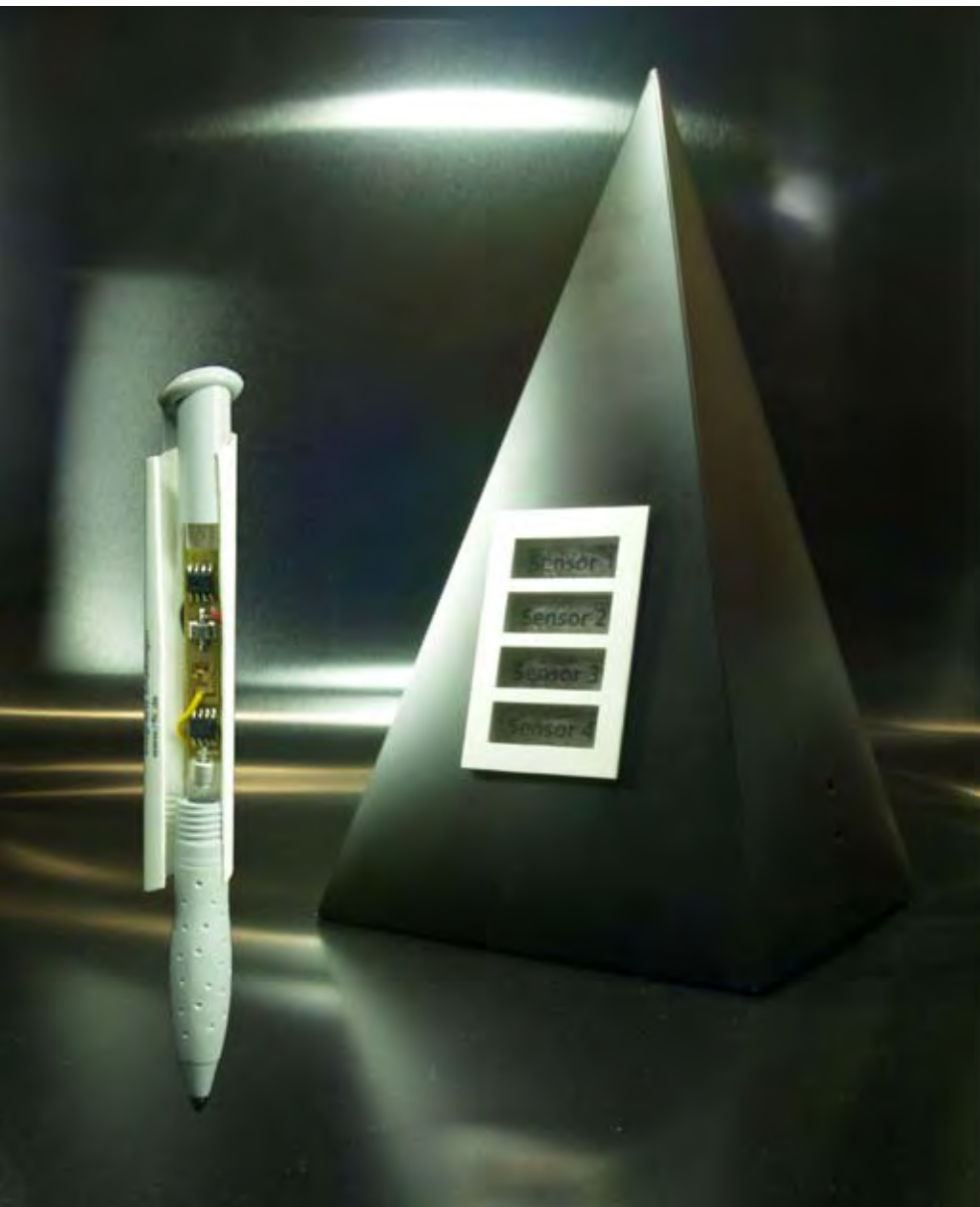
Some of the technologies of SHORE® are suitable to create a 3D model from single shots without the use of markers or other aids. A high resolution 3D model is reconstructed in a few minutes without using a laser scanner or structured

light projection. The model can then be transferred in VRML (Virtual Reality Modeling Language) and used with any professional 3D software. The software runs on a conventional PC. Different textures can be applied to the 3D model within seconds, which makes the software a highly effective tool in movie postproduction or for visual effects.

Future research will focus on optimizing the detection performance for reconstructing and modeling applications. The enhancement of the detail analysis of faces, mimics and gesture will be also a great challenge for new developments.

### Ansprechpartner/Contact

Dr. Christian Küblbeck  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 49  
christian.kueblbeck@iis.fraunhofer.de



Im Bereich RF-IC-Design bilden SAW-basierte Transmitter einen Schwerpunkt. Für Sensordatenübertragung und drahtlose Bedienelemente sind damit extrem leistungsarme Sender mit kleinstem Formfaktor möglich.

*SAW based transmitters are a special focus in the field of RF IC Design. For sensor networks or wireless control they feature extremely low power dissipation and smallest form factor.*

Der Entwurf von gemischt analog-digitalen integrierten Schaltungen ist eine Kernkompetenz des Fraunhofer IIS. Die Zusammenarbeit mit externen industriellen Halbleiterherstellern ermöglicht die Verwendung einer breiten Palette von Halbleitertechnologien.

Durch die regelmäßige Durchführung von Multi-Project-Wafer-Durchläufen (MPW) in enger Kooperation mit den Halbleiterherstellern kann das Fraunhofer IIS den Kunden eine durchgängige Lösung von IC-Entwicklung über Prototypenfertigung und Lieferung von Kleinserien bis hin zu höchsten Stückzahlen anbieten.

### Mixed-Signal ASICs und Intelligente Sensorsysteme

Innerhalb des von der Bayerischen Forschungsförderung geförderten Projektes PROFCAM wurden zusammen mit der Abteilung Bildsensorik und industriellen Anwendern mehrere Testchips für CMOS-Bildaufnehmer für professionelle Anwendungen entworfen. Basierend auf diesen Vorarbeiten begann man die Entwicklung eines Bildaufnehmers für eine neue Hochgeschwindigkeitskamera. Durch eine enge Kopplung der Kompetenzen im Bereich Kameraentwicklung und Imagedesign lassen sich neue Anwendungen erschließen.

Für die am Institut entwickelte 3D-Hallsensortechnologie wurde die Markenbezeichnung »HallinOne« geschützt. Mit dem Einsatz eines vom Pilotkunden Robert Seuffer GmbH entwickelten Wäschewaagemoduls auf Basis der HallinOne-Technologie in der neuen Waschmaschinen-Generation von Bosch-Siemens-Haushaltsgeräten war es möglich, die Großserientauglichkeit zu zeigen.

### RF ICs

Im Bereich RF IC Design liegt ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von RF ICs mit extrem hohen Leistungsmerkmalen für professionelle Geräte. Auf dem Gebiet RF-Schaltungen in CMOS-Technologie lag ein Schwerpunkt auf extrem verlustleistungsarmen Transmittern und Wake-up-Receiver.

Diese eignen sich besonders zum Einsatz in Sensornetzwerken und drahtlosen Bedienelementen mit langjähriger Betriebsdauer aus einer Batterie oder für Anwendungen in Verbindung mit Energy-Harvesting

### Optische Sensorik und Kommunikationstechnik

Immer größere Bildschirme mit höherer Auflösung führen dazu, dass auch in privaten Haushalten der Bedarf nach hochbitratiger Datenübertragung über kürzere Strecken steigt. Optische Multimodfasern sind dabei in einigen Anwendungen anderen Übertragungstechniken überlegen. Im Laufe des Jahres wurden Lösungen für die Übertragung von Datenraten bis 1,25 Gbit/s über optische Polymerfasern und für optische HDMI-Übertragung über eine Duplex-Faser bis zur Produktreife entwickelt.

### Multi-Project-Wafer-Service

Bereits im 1. Call, 7. Rahmenprogramm der EU wurde auch die Verlängerung von EUROPRACTICE bis 2010 ausgeschrieben. Dies unterstreicht, wie wichtig der Zugang zu kostengünstiger IC-Fertigung und Entwurfssoftware für Universitäten für die Ausbildung von Designingenieuren in Europa ist.

### Overview

*Development of mixed analog/digital circuits is one of the core competencies of Fraunhofer IIS. Regular starts of Multi-Project-Wafer runs and cooperation contracts with industrial foundries allow to offer complete solutions comprising IC development, design services, prototyping and pilot fabrication with a proven transition to high volume production directly through the institute's foundries.*

*Exploiting the synergy of two in-house competencies, camera development and IC design activities allowed for the development of high performance images.*

*Fraunhofer's 3D-Hall-sensor technology was brought to high volume production for the first time, serving as volume and vibration detector in washing machines. The brand name "HallinOne" was registered for this technology.*

*In RF IC design the institute currently concentrates on extremely low power transmitter and wake-up receiver technology for sensor networks and wireless control.*

*In order to cover high speed transmission needs in private homes caused by advanced multimedia equipment, the department developed optical Gigabit transceivers for POF and optical HDMI transmission.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Josef Sauerer  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-4 10  
josef.sauerer@iis.fraunhofer.de

# Optische Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung für Consumer-Anwendungen

## *Optical High-Speed Data Transmission for Consumer Applications*

### Überblick

Die Anforderungen an Datenübertragungsstrecken im Consumer-Bereich werden zunehmend höher, weil vor allem bei der Bilddatenübertragung nahezu professionelle Qualität gefordert wird. Während ein Trend dahin geht, die Bilddaten zu komprimieren und möglichst drahtlos zu übertragen, setzen einige Hersteller bewusst auf unkomprimierte Übertragung, um höchstmögliche Qualität zu erreichen. Dies führt dann z. B. bei HDTV-Signalen schnell zu Datenraten von über 1 Gbit/s, die im Wohnhaus des Nutzers unter Umständen über mehr als 30 Meter zu übertragen sind. Hier stoßen herkömmliche Kupferkabel und auch drahtlose Lösungen schnell an ihre Grenzen, so dass eine optische Übertragung sinnvoll wird. Am Fraunhofer IIS gibt es nun fertige Produktlösungen für diese Anforderungen.

### Polymer-Fasern (POF) zur Gigabit-Übertragung

In Bürogebäuden wird hierfür bereits die aus dem Weitverkehr bekannte Glasfasertechnik eingesetzt; diese ist jedoch für Heimanwendungen aufgrund der hohen Komponenten- und Installationskosten immer noch zu teuer. Eine Alternative stellt die noch wenig bekannte optische Polymerfaser (POF) dar. Sie ist auch von Laien einfach zu installieren; die Deutsche Telekom bietet derzeit bereits ein Übertragungsset für 100 Mbit/s-Ethernet an, das vom Kunden selber verlegt und konfektioniert werden kann.

Auf längere Sicht werden die Datenraten noch weiter steigen, so dass sich die Arbeitsgruppe »Optische Sensorik und Kommunikationstechnik« entschlossen hat, einen eigenen Transceiver zu entwickeln, der Datenraten bis zu 1,25 Gbit/s abdeckt und somit für



Bild 1: Gigabit-Transceiver für Polymerfasern  
*Figure 1: Gigabit transceiver for polymer optical fibers*

Bild 3: Optische HDMI-Übertragung mit einer Duplex-Faser / *Figure 3: Optical HDMI transmission with duplex fiber*

Gigabit-Ethernet und IEEE 1394 b-S800 geeignet ist (siehe Bild 1). Da der Markt diese Technik bisher nur in kleinen Stückzahlen nachfragt, wurde die Entwicklung auf eigene Kosten durchgeführt und kann nunmehr als fertiges Produkt angeboten werden, das über Partner produziert wird. Zudem gibt es einen FireWire-Medienkonverter, der das S800-Protokoll von Twisted-Pair-Kabel auf POF umsetzt.



Bild 2: Prototyp eines HDMI-Extenders  
*Figure 2: Prototype of a HDMI-extender*

### Optische HDMI-Übertragung

Bei der Video-Übertragung zwischen dem Fernseher und den Endgeräten löst derzeit der neue HDMI-Standard (High Definition Multimedia Interface) die alte SCART-Buchse ab. Bei dieser unkomprimierten Übertragung werden HDTV-Auflösungen von 1920x1080p mit Progressive-Scan unterstützt. Dies führt im HDMI-Standard 1.2 zu Daten-

raten von 5 Gbit/s, eine Erweiterung des Standards auf die Version 1.3 mit der doppelten Datenrate ist bereits erfolgt. Die verfügbaren Kupferkabel unterstützen derzeit eine Übertragung von 5 Gbit/s über max. 15 m, was für viele Anwendungen zu wenig ist.

In Zusammenarbeit mit der Firma Loewe und weiteren Partnern wurde daher in einem von der Bayerischen Forschungsförderung gestützten Projekt eine optische Lösung entwickelt. Über eine Duplex-Faser (POF oder Glas) werden nicht nur die High-Speed-Video-Signale übertragen, sondern auch die bidirektionalen Signalisierungskanäle DDC (Display Data Channel) und CEC (Consumer Electronics Control). Darüber erfolgt u. a. der regelmäßige Austausch des Übertragungsschlüssels mit dem HDCP-Protokoll (High-Bandwidth Digital Content Protection), mit dem das Rechtekmanagement für hochauflösende Inhalte geregelt wird. Bild 2 zeigt einen Prototypen eines HDMI-Extenders, der schon sehr nahe an einer serienreifen Lösung ist.

In Bild 3 ist eine komplette Übertragungsstrecke abgebildet; mit geeigneten Glasfasern kann damit eine Strecke von bis zu 300 Meter überbrückt werden.

## Overview

*Bandwidth requirements for data transmission links in consumer applications are ever increasing since video users especially ask for nearly professional quality. While one trend for video transmission is to compress data and use wireless systems, other vendors intentionally rely on uncompressed data in order to achieve best possible quality.*

*Transmission of e. g. HDTV signals quickly leads to a data rate of 1 Gbit/s or more, that has to be transmitted in a house environment, where distances of up to 30 m are not unusual. This can*

*neither be accomplished by copper cable nor by wireless transmission; thus, notice is attracted to optical systems. Fraunhofer IIS developed almost commercial products for these requirements.*

## Polymer Optical Fibers (POF) for gigabit transmission

*In office buildings glass fiber solutions are already being used that are adopted from long range systems; however this technology is still too expensive due to the high component and installation costs.*

*Polymer Optical Fiber (POF) is an interesting alternative, as it is easy to handle and to install. E. g. Deutsche Telekom is currently offering a transmission set for 100 Mbit/s-Ethernet, that can be installed and tailored by the customer himself.*

*In the long run, however, data rates will steadily increase. Thus, the Institute decided to develop a POF-transceiver that can cover data rates of up to 1.25 Gbit/s and thus can be used for Gigabit-Ethernet and IEEE 1394b-S800 (see fig.1). As such a system is currently demanded only in low volume on the market the development was performed at own cost. Now Fraunhofer IIS is able to offer it as a commercial product that is being manufactured by partners. Moreover, a firewire media converter is available for transformation of the S800 protocol from twisted pair cable to POF.*

## Optical HDMI Transmission

*The new HDMI-Standard (High Definition Multimedia Interface) is currently replacing the SCART system as the standard for video transmission between TV sets and peripheral devices. Using uncompressed transmission, HDMI supports a resolution of up to 1920x1080p with progressive scan.*

*This results in a data rate of 5 Gbit/s with HDMI 1.2, the follow-up version 1.3 will even require 10 Gbit/s. Copper cables are currently available for transporting 5 Gbit/s over 15 m, far too short for many applications. Therefore, a cooperation was set up between Loewe, a TV manufacturer, and other partners for development of an optical solution. The project is supported by the Bavarian research foundation (Bayerische Forschungsförderung).*

*As a result, both the high-speed video signals and the bidirectional signalling channels DDC (display data channel) and CEC (consumer electronics control) are transmitted over duplex optical fiber (POF or glass). Thus, the HDCP-protocol (high-bandwidth digital content protection) can be transmitted that is important for the digital rights management of high resolution video content. Fig. 2 shows the prototype of an HDMI-extender that is close to a volume product. The complete transmission link is depicted in fig. 3. With appropriate fibers a distance of up to 300 m can be covered.*

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Josef Sauerer  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-4 10  
josef.sauerer@iis.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Norbert Weber  
Telefon +49 (0) 91 31/776-92 10  
norbert.weber@iis.fraunhofer.de



### Aufgabenteilung beim Entwurf komplexer digitaler ASICs

Die Welt des Entwurfs komplexer digitaler ASICs in 65nm-Technologien ist von einer globalen Arbeitsteilung geprägt. Für Schaltungsbibliotheken und Entwurfswerkzeuge gibt es weltweit nur noch einige wenige bedeutende Hersteller. Die Implementierung und das Gesamtlayout dieser Schaltungen können wegen des hohen Aufwands nur noch von größeren Designhäusern durchgeführt werden. Viele anwendungsspezifische Lösungen werden in Zukunft auf geeigneten Plattformen und verstärkt in anwenderprogrammierbarer Logik (FPGA) oder IC-Derivaten mit nur wenigen kundenspezifischen Verdrahtungsmasken entstehen.

Die Entwicklung auf Systemebene erfordert in weiter zunehmendem Umfang Anwendungswissen. Die Herausforderung für den digitalen Hardwareentwurf wird die Beherrschung des Systems zusammen mit Software sein. Ähnlich ist die Situation bei Mixed-Signal-Schaltungen. Auch hier gewinnen Kenntnisse über die Funktion von Sensoren oder nachrichtentechnische Verfahren für die Datenübertragung zunehmend Bedeutung gegenüber der Beherrschung von Entwurfsverfahren.

### Ergebnisse

Auch in dieser Berichtsperiode wurden wieder eine Reihe von Chipentwürfen für verschiedene Kunden durchgeführt. Ein Prototyp für ein universelles Energiemonitoringsystem weckte großes öffentliches Interesse, erste Gespräche für eine Weiterentwicklung fanden schon statt. Die Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design) von Prof. Teich an der Universität Erlangen-Nürnberg wurde fortgeführt. Mehrere Schulungen für

SystemC wurden für eine weltweite Klientel durchgeführt. Wissenschaftlicher Höhepunkt war die gemeinsame Ausrichtung des 10. GI/ITG/GMM Workshops »Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen«.

### Sharing the Tasks when Designing Complex Digital ASICs

*The world of complex digital ASIC design utilizing 65nm technologies is heavily affected by global task sharing. There are only a few important suppliers worldwide for circuit libraries and design tools. Implementation and final top level layout of these circuits can be carried out only by larger design houses because of the high manpower requirements. In the future a lot of application specific solutions will be implemented in appropriate platforms increasingly utilizing field programmable logic (FPGA) or IC derivatives with only a few customer specific wiring masks.*

*The development at system level requires increased application specific know how. The challenge for digital hardware design will be the mastery of the system together with the software. The situation with mixed-signal circuits is similar. Also in this domain knowledge about the operation of sensors or communication technologies gains importance compared to design methodology skills.*

### Results

*Also in this reporting period a number of chip designs have been carried out for various customers. The prototype of an energy monitoring system met with widespread public interest; first consultations about further developments have already taken place. The collaboration with the Chair of Computer Science 12 Hardware/Software Co-design,*

*Prof. Teich, at the University of Erlangen-Nuremberg has been continued. A few training classes for SystemC were given to customers worldwide. The common management of the 10. GI/ITG/GMM workshop "Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen" was the scientific highlight.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Karlheinz Ronge  
Telefon: +49 (0) 91 31/7 76-7 77  
karlheinz.ronge@iis.fraunhofer.de

# Web-basiertes Energie-Monitoring-System

## Web-Based Energy Monitoring System

### Überblick

Derzeitig kommerziell erhältliche Energie-Monitoring-Systeme erfassen den Energieverbrauch einzelner Geräte in größeren Zeitintervallen und berechnen daraus die entstandenen Energiekosten. Darüber hinaus wird der Benutzer bei der Überschreitung einer vorgegebenen Kosten- oder Verbrauchsgrenze gewarnt.

Die Projektgruppe Netzzugangstechnik der Abteilung IC-Entwicklung – Digitale Systeme – hat prototypisch ein spezielles Energieeffizienz-Monitoring-System entwickelt. Es bietet mehrfachen Nutzen, indem es nicht nur die Energiekosten erfasst, sondern auch auffällige Veränderungen im Verbrauch von Geräten erkennt.

Ein unkontrollierter Anstieg des Energieverbrauchs kann prinzipiell durch Bedienungs- und Benutzungsfehler oder durch Verschleiß und Verschmutzung hervorgerufen werden. Experimente ergaben, dass sich der Stromverbrauchsverlauf bei einer nicht ganz geschlossenen Kühlschranktür im Gegensatz zum Abkühlen von heißen Speisen unterscheidet. Verschleiß ist an einem höheren Energieverbrauch über einen längeren Zeitraum erkennbar.

Auch mögliche Brandgefahr durch nicht abgeschaltete Geräte, die mit hohen Temperaturen arbeiten, kann das Energieeffizienz-Monitoring-System vermeiden. Solche Geräte sind beispielsweise Elektroherde, Backöfen und natürlich Kaffeemaschinen.

### Die Technik

Das System des Fraunhofer IIS besteht aus einem oder mehreren Sensorknoten für die individuelle Erfassung des Energie- und Betriebszustands einzelner Geräte sowie einem universellen Überwachungsserver zur Langzeitbeobachtung der Geräte. Die Sensoren übertragen die aktuellen Verbrauchsdaten über Funk zur weiteren Auswertung.

### Die Sensorknoten im Detail

In der Prototypenversion ist der Sensor noch in Form eines Zwischensteckers ausgeführt und besteht aus einem Mikrocontroller für Low-Power-Anwendungen, einem hoch genauen Stromsensor, einem Spannungsmesser und einer drahtlosen Kommunikationschnittstelle (Bild).



Zwischenstecker mit Leistungsmessmodul und Funkdatenübertragung  
Adapter with power meter and wireless data transmission

Ein zukünftig miniaturisierter Sensor kann auch direkt in die einzelnen Geräte bzw. bei Bedarf in eine Steckdose montiert werden. Abhängig von den jeweiligen Anforderungen besteht zudem die Möglichkeit, zwischen einer Stromsparenden Funktechnologie, einem drahtgebundenen Powerlineverfahren oder einem Gebäudesystembus für die Übertragung der Daten zu wählen.

### Der Überwachungsserver im Detail

Bei dem Überwachungsserver handelt es sich um ein extrem zuverlässiges »Embedded System« mit geringem Stromverbrauch. Eingebaut in einem elektrischen Verteilerschrank, überprüft der Server die Funktionen der einzelnen Geräte 24 Stunden am Tag ohne Unterbrechung. Auf dem Server läuft ein Framework, das für jedes der zu überprüfenden Geräte einen eigenen Überwachungsservice ausführt.

Die Installation der Verhaltensbeschreibung für ein neues Gerät erfolgt über das Netzwerk entweder manuell oder automatisch, sobald dieses erkannt wird. Spezielle Schnittstellen zu Gebäudesystembussen und anderen Kommunikationsschnittstellen ermöglichen darüber hinaus die problemlose Anbindung an die hausinterne Gebäudesystemtechnik und die Erweiterung des Servers um zusätzliche digitale Ein- und Ausgänge. Damit kann der Server als Service-Gateway Verbindung mit weiteren Systemen im Haus aufnehmen. Zusätzlich erlaubt der eingebaute Speicher die Langzeitarchivierung von wichtigen Daten.

Mit dem integrierten Web-Server kann ein normaler Web-Browser für jedes überwachte Gerät individuelle Informationen visualisieren. In Notfällen und in kritischen Situationen ist die Alarmierung der Hausbewohner bzw. gewerblichen Nutzer über einen Alarmkontakt

oder durch Versenden einer SMS bzw. einer E-Mail möglich. Außerdem bietet die sichere Kommunikation über das Internet die Möglichkeit, einen Service-Anbieter mit der Überwachung zu beauftragen.

### Overview

*Commercially available energy monitoring systems measure the energy consumption of individual devices at relatively long intervals and calculate the resulting costs. As soon as a given cost or consumption threshold is exceeded, the user is notified.*

*The project group on network access technology of the Department of Digital Systems has developed a prototype of an energy monitoring system that offers additional benefits. Apart from determining the energy costs of individual appliances, the system detects when energy is being wasted, which may be due to inappropriate use, normal wear and tear or contamination.*

*Experiments have shown that a refrigerator will not consume the same amount of power when left ajar as when cooling down hot food. By monitoring appliances that generate high temperatures, for example electric stoves or irons and coffee machines, hazards can be prevented.*

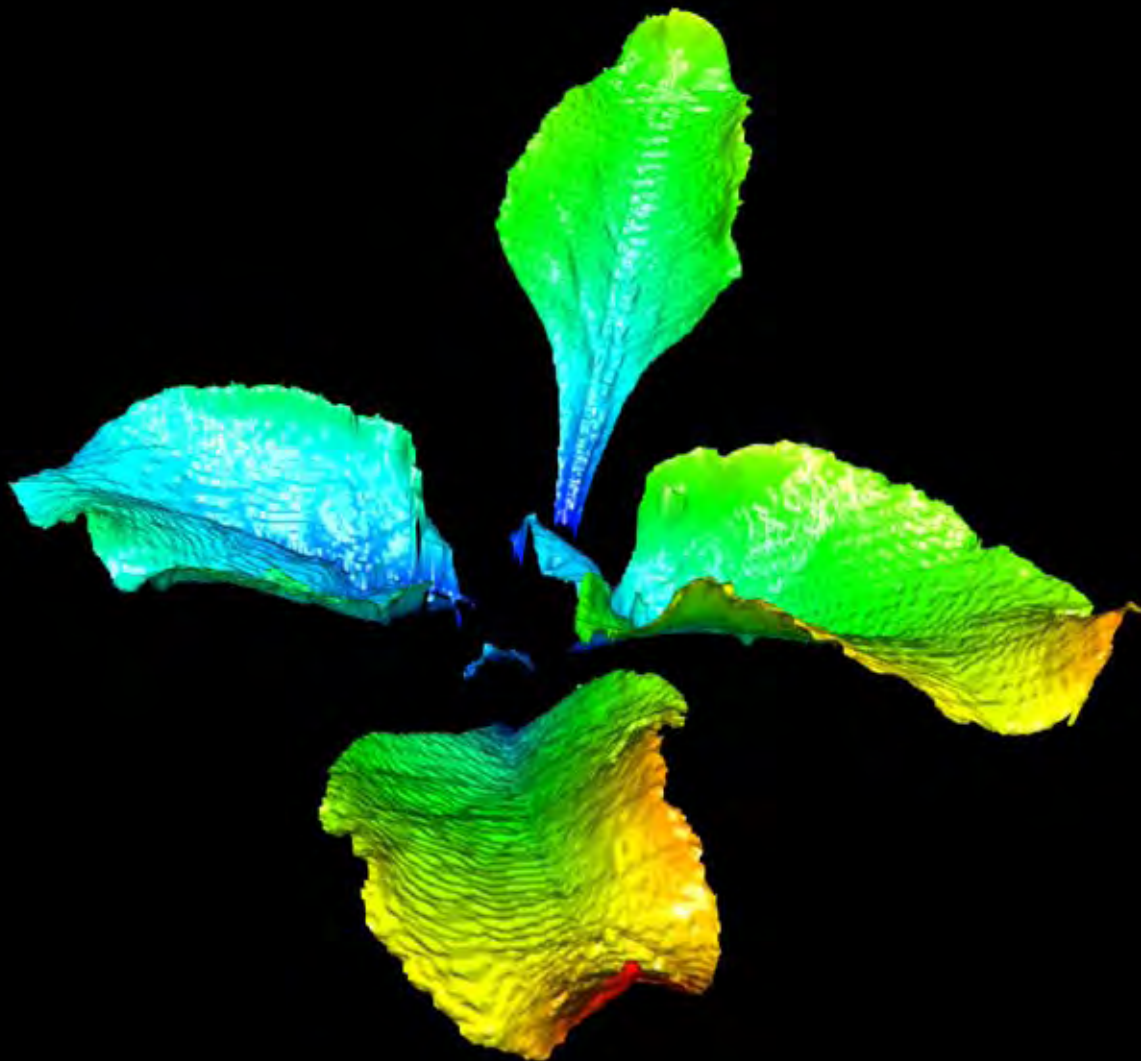
### System description

*The energy monitoring system consists of one or more sensor nodes that gather data on the power consumption of individual devices and a universal appliance monitoring server for long-term monitoring. The sensors measure current and voltage (see photo) and communicate continuously with the server over a wireless link. A miniaturized ver-*

*sion of the sensor could be built into electrical appliances or power outlets. The server is implemented as a size- and cost-optimized low-consumption embedded system and will be installed in a circuit breaker panel. It features various serial interfaces and an Ethernet connection. A built-in web server provides Internet access via a browser. In addition, audible signals, text messages or e-mails can be generated to alert the user to significant events.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Peter Heusinger  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-93 10  
peter.heusinger@iis.fraunhofer.de



Optische Vermessung einer Jungpflanze: 3D-Darstellung in Fehlfarben  
*Optical measurement of a young plant: Off-shade 3D image*

### Überblick

Schnelle optische 3D-Messsysteme und industrietaugliche Röntgenkamerasysteme bilden die Entwicklungsschwerpunkte der Abteilung Berührungslose Mess- und Prüfsysteme. Im Berichtszeitraum wurden die bisherigen Gruppen Messtechnik und Sensorik durch die neue Gruppe Systeme ergänzt, die für die Systemsoftwareentwicklung zuständig ist und inzwischen fünf Mitarbeiter umfasst.

### Optische 3D-Messsysteme

Das Hauptanwendungsgebiet der optischen 3D-Messsysteme auf Basis des Lichtschnittverfahrens liegt wie bisher im Bereich der Fertigung und Endkontrolle von Reifen. Prüfsysteme für die Endkontrolle kommen mittlerweile nicht nur in vielen europäischen Ländern, sondern auch in China, Vietnam, Japan und in den USA zum Einsatz.

Die bereits im Vorjahr gemeinsam mit Kollegen vom Fraunhofer IITB durchgeführte Studie zur Sortierung von mehreren Millionen Teilen pro Stunde auf Grund von 3D-Merkmalen wurde erfolgreich in ein industriell eingesetztes Prototypensystem umgesetzt. Die 3D-Daten werden bei einer Geschwindigkeit von 1,5 m/s mit einer Auflösung von 0,1 mm in jeder Raumrichtung erfasst. 36 Rechner analysieren 90 Millionen Pixel pro Sekunde, berechnen bis zu sieben 3D-Merkmale und sortieren die Teile entsprechend dem Ergebnis einer mehrdimensionalen Parameteranalyse. Die in diesem Projekt erarbeiteten Kenntnisse bilden die Grundlage für zukünftige Projekte, bei denen bei sehr hohem Datendurchsatz aufwändige Analysen erforderlich sind.

Ein neues Anwendungsgebiet ist die dreidimensionale Vermessung von Pflanzen für Zuchtbetriebe. Seit dem Frühjahr ist ein gemeinsam mit einem Kunden entwickeltes Prototypensystem zur Vermessung von Jungpflanzen im Einsatz. Dieses System wird im Fachbeitrag der Abteilung näher beschrieben.

### Spezial-Röntgenkameras

Die im vergangenen Jahr fertig gestellte Röntgenkamera für die Schweißnahtprüfung XEyeS hat sich im industriellen Dauereinsatz hervorragend bewährt. Bei einer Röhrenspannung bis zu 225 kV ist unter täglich 24 Stunden Dauerbestrahlung keine Degradation der Bildqualität feststellbar. Auf Grund dieses Erfolgs ist eine weitere Prüfanlage mit nochmals erheblich höheren Ansprüchen an die Röntgenkamera in Planung. Hierzu sind erste Konzeptstudien in Arbeit.

Die neu entwickelte großformatige Röntgenkamera XEye mit einer aktiven Fläche von ca. 20 cm x 20 cm wurde auf der Messe Control in Sinsheim erstmals einem größeren Publikum vorgestellt. Da auch diese Kamera im Gegensatz zu den üblicherweise eingesetzten Flachbilddetektoren bis zu einer Röhrenspannung von ca. 160 kV strahlungstabil ist, stieß diese Neuentwicklung auf großes Interesse. Die Kamera liefert bei einer Auflösung von 400 µm bis zu sieben Bilder pro Sekunde mit einer Dynamik von 80 dB. Die bisher gemeinsam mit Kunden durchgeführten Testaufnahmen ergaben, dass die Bildqualität derjenigen von Flachbilddetektoren entspricht. Im Gegensatz zu diesen ist XEye jedoch frei von Pixeldefekten und Geisterbildern (image lag). Die aktuelle Version ist auf Grund ihrer hohen Dynamik besonders für Anwendungen in der Gussteilprüfung geeignet.

### Overview

*The main focus of the department Contactless Test and Measuring Systems lies on the development of optical 3D measurement systems with high throughput and on specialized X-ray cameras for industrial applications.*

*The 3D laser scanners developed by our department are mainly used for the inspection of green and completed tires. The inspection system for completed tires is in industrial use not only in many European countries but also in China, Vietnam, Japan and in the USA.*

*A new 3D sorting system has been developed in close cooperation with Fraunhofer IITB. This system analyses 3D data of 90 million pixels per second captured at 1.5 m/s using a client-server architecture consisting of 36 dual core PCs.*

*The new X-ray camera XEyeS for welding inspection was successfully launched last year. Due to its full radiation protection this camera is capable of operating at tube voltages up to 225 kV without any visible degradation.*

*The X-ray camera XEye with an active area of 200 mm x 200 mm was presented for the first time at the Control fair, sparking considerable interest. This camera is also fully radiation protected up to 160 kV tube voltage and delivers up to 7 fps at 400 µm resolution with a dynamic range exceeding 80 dB. The image quality compares well with flat panel X-ray cameras.*

### Ansprechpartner/Contact

Dr. rer. nat. Peter Schmitt  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-72 50  
peter.schmitt@iis.fraunhofer.de

### Überblick

In der modernen Agrarwirtschaft gewinnt die quantitative Qualitäts-Bewertung von Nutzpflanzen zunehmend an Bedeutung. Ein wichtiges Merkmal ist u. a. die Gleichmäßigkeit des Pflanzenwachstums auf dem Feld. Bislang wurde das Wuchsverhalten anhand einer visuellen, subjektiven Bewertungsmethode für verschiedene Wuchsstadien ermittelt.

In Zusammenarbeit mit einem Pflanzenzuchtbetrieb wurde ein Prototyp-System zur dreidimensionalen Pflanzenvermessung entwickelt, mit dem es nun erstmals möglich ist, die Zahl der Blätter und die Blattfläche im frühen und mittleren Wuchsstadium auf dem Feld objektiv und halbautomatisch zu bestimmen. Auf diese Weise können die Blätter ohne Einfluss von perspektivischen Verzerrungen, wie sie sonst mit herkömmlichen optischen Abbildungsmethoden entstehen würden, vermessen werden.

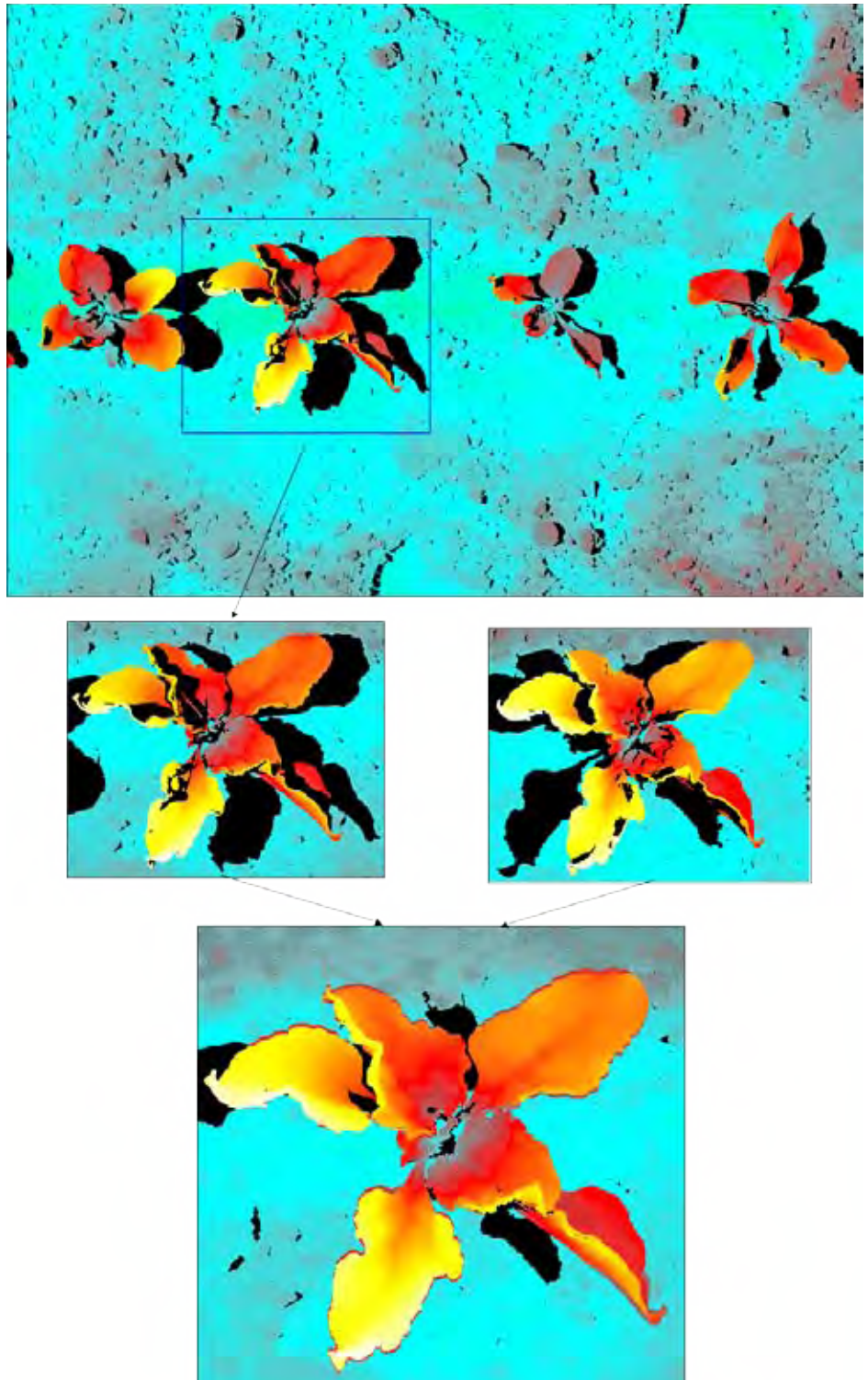


Bild 1: oben: Lichtschnitt-Aufnahme einer Pflanzreihe in Fehlfarbandarstellung, Mitte: verschiedene Ansichten derselben Pflanze, unten: beide Ansichten fusioniert

Figure 1: False-color laser sheet image of a row of plants (top), different views of the same plant (middle), image created by fusing the two views (bottom)

## Laser-Lichtschnitt-Verfahren

Als physikalisches Messverfahren wird das Laser-Lichtschnitt-Verfahren eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein optisches Messverfahren, mit dem es möglich ist, innerhalb eines Scans in 30 Sekunden ein gesamtes Versuchsbeet mit einer Vielzahl einzelner Pflanzen aufzunehmen. Über eine Breite von 450 Millimetern und einer Strecke von drei Metern wird die dreidimensionale Höhenverteilung der Pflanzen mit einer Ortsauflösung von 300 Mikrometern generiert. Das System ist so ausgelegt, dass es leicht per Hand positioniert werden kann und somit ein ganzes Feld innerhalb kurzer Zeit erfasst werden kann.

Beim Laser-Lichtschnitt-Verfahren wird im Allgemeinen eine Laserlinie senkrecht auf das zu vermessende Objekt projiziert, während eine Messkamera die Szene unter einem Winkel dazu aufnimmt. Dies führt zur partiellen Abschattung von Objektbereichen, von denen keine Höhendaten gewonnen werden können. Aus diesem Grund wurden in das Prototypsystem zwei Messkameras integriert, die die Laserlinie aus unterschiedlichen Winkeln aufnehmen. Die Daten der beiden kalibrierten Messungen werden zunächst verschmolzen, so dass die Messausfälle deutlich reduziert werden. Bild 1 demonstriert exemplarisch die Vorgehensweise bis zur Datenfusion.

Da in einem Scan eine Vielzahl von Pflanzen aufgenommen werden, müssen diese automatisch selektiert und extrahiert werden. Dabei werden der Ackerboden und Erd- und Gesteinsbrocken eliminiert.

## 3D-Rekonstruktion und Auswertung

Nach der Extraktion der Pflanze erfolgt die Rekonstruktion in 3D-Koordinaten anhand der Kalibrier-Information. Bild 2 zeigt die 3D-Rekonstruktion einer Jungpflanze. Die Blattfläche und die Zahl der Blätter werden aus den 3D-Daten für jede einzelne Pflanze ermittelt und in eine Ergebnis-Datei abgespeichert, die zur Bewertung der Pflanzen herangezogen wird.

Die Daten von Messungen zu verschiedenen Zeitpunkten an denselben Pflanzen können für die Bestimmung der Wachstumsgeschwindigkeit herangezogen und mit den Ergebnissen von Messserien anderer Standorte und Sorten verglichen werden.



Bild 2: 3D-Rekonstruktion einer Jungpflanze in Falschfarbendarstellung

Figure 2: 3D reconstruction of a young plant in false colors

## Overview

*Quantitative quality assessment is gaining importance in plant breeding. In assessing the quality of plants, one essential criterion is uniformity of growth. Up until now, the only available method of assessment was visual evaluation. In collaboration with a plant breeding company, Fraunhofer IIS has now developed a prototype 3D plant scanner. The system determines the number and surface area of leaves without the results being distorted by perspective.*

*It is based on laser line scanning, an optical method for measuring three-dimensional surfaces, and takes only 30 sec. to scan an area 450 mm wide and 3 m deep with a resolution of 300 microns. Two cameras are used to avoid shadow effects and so maximize data capture (figure 1). The result is a three-dimensional representation of the plants with an unprecedented level of detail (figure 2).*

*By comparing measurements taken on the same plants at different stages, important conclusions can be drawn with regard to speed and uniformity of growth. In addition, it becomes possible to compare plants of the same variety grown in different locations.*

## Ansprechpartner / Contact

Dr. rer. nat. Peter Schmitt  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-72 50  
peter.schmitt@iis.fraunhofer.de

Dr. Günther Kostka  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-72 51  
guenther.kostka@iis.fraunhofer.de



technikum

technikum

### Überblick

Seit der Eröffnung der Außenstelle des Fraunhofer IIS im »Technikum Fürth – Neue Materialien« im Juli 2000 hat sich der Standort rasant entwickelt.

Mit zunächst 14 Mitarbeitern startete das Entwicklungszentrum für Röntgentechnik der beiden Fraunhofer-Institute IIS Erlangen und IZFP Saarbrücken mit der durch den Freistaat Bayern geförderten Projektgruppe »Ultrafeinfokus Röntgentechnologie« in Fürth.

Bereits fünf Jahre später mussten die bis dahin benutzten Büro- und Laborflächen von etwa 1600 m<sup>2</sup> um zusätzliche 400 m<sup>2</sup> erweitert werden, um dem Platzbedarf der auf mittlerweile 28 feste Mitarbeiter angewachsenen Abteilung sowie der zusätzlichen neuen Röntgenanlagen gerecht zu werden.

Im April 2005 fiel der Startschuss für das Projekt »Entwicklungszentrum für zerstörungsfreie Prüfung neuer Materialien für die Luft- und Raumfahrt, ZeLuR« – gefördert mit EU-Mitteln und initiiert durch den Freistaat Bayern. Im Rahmen dieses Projekts werden die Kompetenzen auf dem Gebiet der industriellen Röntgentechnik am Institutsstandort Fürth konsequent weiter ausgebaut.

Im Mai 2006 wurde zusätzlich das »Zentrum für die Entwicklung intelligenter logistischer Objekte ECSOL« mit zunächst fünf Mitarbeitern gegründet – ebenso mit Unterstützung des Freistaats Bayern. Unter Leitung von Dr. Alexander Pflaum setzt sich das in Fürth angesiedelte Zentrum mit den Fortschritten und Einsatzmöglichkeiten der Basistechnologien für die Realisierung intelligenter logistischer Objekte auseinander. Es konzentriert sich vor allem auf Systemintegration, Anwendungsentwicklung und Wirtschaftlichkeitsfragen. Systembedingte Lücken werden durch Eigen-

entwicklungen geschlossen. Geplant ist in Zukunft auch, diese Technologie im Zusammenhang mit der prozessintegrierten Materialprüfung einzusetzen, um eine bauteilespezifische Qualitätsdokumentation bereits in der Fertigung zu ermöglichen.

Im Juli 2007 eröffnete die Außenstelle des Fraunhofer IIS in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IZFP eine Projektgruppe Ultraschall unter der Leitung von Dr. Ludwig von Bernus und Dr. Randolph Hanke. Mit dieser Technik beginnt das EZRT seine Kompetenzen zur Materialprüfung und -charakterisierung insbesondere für die Luft- und Raumfahrtindustrie auch über die Röntgentechnik hinaus zu erweitern. Ebenso wird noch 2007 ein Thermographie-Messplatz eingerichtet werden. Damit eröffnen sich für die nächsten Jahre völlig neue Möglichkeiten der multimodalen Prüfung (Sensorfusion).

Heute arbeiten am Institutsteil in Fürth in den verschiedenen Abteilungen und Projektgruppen 42 Wissenschaftler und Techniker sowie weitere 30 wissenschaftliche Hilfskräfte, Studenten und Doktoranden.

Für die nächsten Jahre ist ein weiteres Wachstum sowohl personell wie auch räumlich vorgesehen. Bereits im Jahr 2007 werden weitere 500 m<sup>2</sup> Labor- und Büroflächen angemietet werden.

### Overview

*Since the inauguration of the new Fraunhofer IIS location in Fürth in July 2000, this new development center has made substantial progress.*

*In the beginning, the "Development Center for X-ray Technology", a cooperative department of the Fraunhofer Institutes IIS Erlangen and IZFP Saarbrücken started with 14 scientists.*

*In 2005 a center for non-destructive testing (NDT) and evaluation of new materials in aerospace was established at the location Technicum Fürth – New Materials, funded by the Bavarian government and European Union.*

*In 2006 the "Engineering Center for Smart Objects in Logistics ECSOL" was installed, investigating new smart object technologies systematically and from an application viewpoint.*

*Together with the newly founded Fraunhofer IZFP project group Ultrasound, today more than 42 full time scientists and about 30 part time scientists and students work at the Fraunhofer IIS location in Fürth.*

### Ansprechpartner / Contact

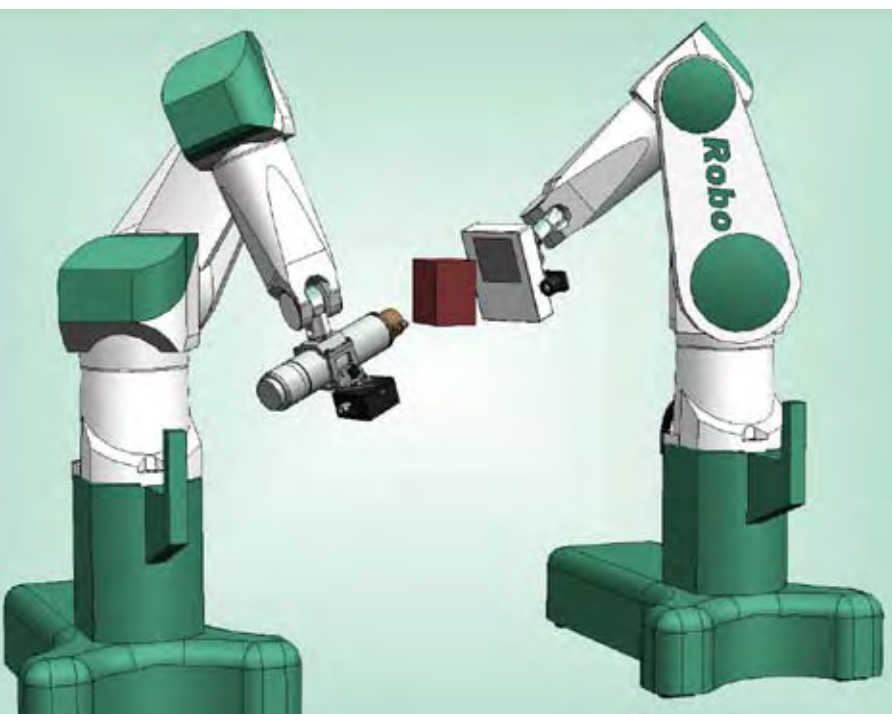
Dr.-Ing. Randolph Hanke  
Telefon +49 (0) 911/5 80 61-75 10  
randolf.hanke@iis.fraunhofer.de

Dr. rer. pol. Alexander Pflaum  
Telefon +49 (0) 911/5 80 61-95 00  
alexander.pflaum@iis.fraunhofer.de



Prof. Dr. Michael Kröning, Institutsleiter des Fraunhofer IZFP, Dr. Randolph Hanke, Leiter des EZRT, und Prof. Dr. Heinz Gerhäuser präsentieren die neue Ultraschallanlage für die Prüfung moderner Verbundwerkstoffe

*Professor Dr. Michael Kröning, Director of Fraunhofer IZFP, Dr. Randolph Hanke, Head of EZRT, and Professor Dr. Heinz Gerhäuser presenting the new system for ultrasonic inspection of modern composite materials*



Schematische Darstellung einer CT-Anlage mit zwei Robotern, die Quelle und Detektor frei um ein Prüfteil bewegen

*Schematic representation of a CT scanner, with two robots freely rotating the radiation source and detector around the specimen*

### Überblick

Im April 2005 fiel der Startschuss für das Projekt »Entwicklungszentrum für zerstörungsfreie Prüfung neuer Materialien für die Luft- und Raumfahrt, ZeLuR« – gefördert mit EU-Mitteln und durch den Freistaat Bayern. Hier werden derzeit die Kompetenzen auf dem Gebiet der industriellen Röntgentechnik am Institutsstandort in Fürth konsequent ausgebaut. Die Themen Simulation, Strahlerzeugung und Sensorik erweitern das Leistungsspektrum.

2007 wurde darüber hinaus in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IZFP eine Projektgruppe Ultraschall unter der Leitung von Dr. Ludwig von Bernus und Dr. Randolph Hanke am Standort Fürth eröffnet. Mit dieser Technik beginnt das EZRT seine Kompetenzen zur Materialprüfung und -charakterisierung, insbesondere für die Luft- und Raumfahrtindustrie, auch über die Röntgentechnik hinaus zu erweitern. Ebenso wird noch 2007 ein Thermographie-Messplatz eingerichtet. Damit eröffnen sich für die nächsten Jahre völlig neue Möglichkeiten der multimodalen Prüfung (Sensorfusion).

Innerhalb des ZeLuR-Projekts wurde ein hochrangig besetzter Beraterkreis etabliert: Experten aus Industrie, Forschung und Verbänden begleiten die Arbeiten und strategischen Weiterentwicklungen des Fraunhofer-Entwicklungszentrums Röntgentechnik EZRT. Im Juli 2007 begutachteten sie die Projektergebnisse und bewerteten sie als fachlich exzellent. Insbesondere sprach man die Empfehlung aus, das Zentrum thematisch und personell weiter auszubauen. Eine rasant wachsende Anzahl von industriellen Forschungsprojekten aus den Bereichen Automotive sowie Luft- und Raumfahrt belegt die industrielle Relevanz der Themen. Durch strategische Industrieprojekte mit initiiert, werden zukünftige Forschungsschwerpunkte

konsequent zusammen mit den Industriepartnern ausgebaut. So etwa die prozessintegrierte Prüfung zum Inline-Monitoring und zur Steuerung der Produktionsprozesse sowie die robotergestützte mobile Prüfung für große Komponenten (PKW, Flugzeugteile etc.), wie sie im Bild links unten zu sehen ist.

Eine weitere Zielsetzung am Standort Fürth wird der Transfer des vorhandenen »Röntgen-Wissens« in den Bereich Security sein. Daraus ergeben sich neue Aufgaben wie die Realisierung einer Höchstgeschwindigkeits-Computer-Tomographie zur 100-prozentigen Gepäckinspektion (Waffen, Sprengstoff etc.) oder die Entwicklung moderner Prüfanlagen für Container oder ganze LKWs.

Zwei weitere Abteilungen des Fraunhofer IIS beteiligen sich zusammen mit dem Fraunhofer EZRT an der Entwicklung neuer Technologien für optische und laserbasierte Prüfmethoden sowie neuer Röntgensensoren. In Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) wird am Standort Fürth seit einigen Jahren die Ausbildung auf dem Gebiet der Digitalen Radioskopie für industrielle Röntgenprüfer mit großem Erfolg durchgeführt.

Ein Netzwerk zahlreicher Forschungsk Kooperationen mit verschiedenen nationalen und internationalen Universitäten (Erlangen, Saarland, Bayreuth, Freiburg, INSA Lyon/Frankreich, Ritsumeikan University/Japan) wird in den nächsten Jahren intensiv ausgebaut. Ein Wissenschaftler des Fraunhofer EZRT entwickelt 2007 an der Ritsumeikan University zusammen mit der Forschergruppe um Prof. Hironari Yamada ein erstes Labor-Synchrotron CT-Gerät.

Der am Fraunhofer IZFP in Saarbrücken angesiedelte Teil des EZRT wird unter der Leitung von Dr. Michael Maisl intensiv mit dem Themenschwerpunkt »Computertomographie für die Dimen-

sionelle Messtechnik und zFP in der Automobilindustrie« ausgebaut werden.

Die Zahl der heute im Fraunhofer EZRT forschenden 45 Mitarbeiter wird somit in den nächsten Jahren auf 70 steigen.

### Overview

*A new development center for non-destructive testing (NDT) and evaluation of new materials for use in the aerospace industry was established at the "Technikum Fürth" center for materials research in 2005, funded by the Bavarian government and the European Union.*

*Radioscopic and (since 2006) sampling-phased-array ultrasonic methods are developed, improved and applied to challenging material inspection and characterization tasks, with the results presented to an advisory board consisting of NDT experts from the aerospace industry, universities and relevant associations. A new key interest of EZRT is the transfer of X-ray expertise to the security sector.*

*Numerous activities have been initiated in the context a collaborative research network involving German and international universities (e. g. INSA Lyon, France, and Ritsumeikan University, Japan). EZRT staff numbers are planned to rise from 45 to 70 over the next few years.*

### Ansprechpartner/Contact

Dr.-Ing. Randolph Hanke  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-75 10  
randolf.hanke@iis.fraunhofer.de

# Darstellung des Atemluft führenden Tracheensystems bei Insekten

## *Displaying the Tracheal System in Insects*



Bild 1 / Figure 1

Bild 2 / Figure 2



Bild 3 / Figure 3

### Überblick

Die Technik der Röntgen-Computertomographie (CT) gestattet eine präzise und zerstörungsfreie Untersuchung der inneren Strukturen von Objekten, auch von biologischen Proben. Im Entwicklungszentrum für Röntgentechnik EZRT, einer gemeinsamen Abteilung der Fraunhofer-Institute für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen und für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP in Saarbrücken, wurden auf diesem Gebiet wesentliche Fortschritte erzielt.

Insekten entwickelten Anpassungen an die unterschiedlichsten Lebensbedingungen. Besonders Fluginsekten stellen hoch optimierte Organismen mit erstaunlichen Flugleistungen dar. Oberflächlich betrachtet erscheint die innere Organisation der Insekten relativ einfach, vor allem durch das Fehlen eines geschlossenen Blutgefäßsystems und das Fehlen von Atempigmenten. Die Sauerstoffzufuhr erfolgt jedoch über ein kompliziert verzweigtes Luftröhrensystem, die Tracheen. Die Atemluft gelangt über mehrere, einander gegenüberliegende, seitliche Öffnungen – die mit Ventilen ausgestatteten Stigmen – zu den Geweben und Organen. Im Unterschied zu den Wirbeltieren können Insekten dadurch die ca. 10.000-fach höhere Diffusionsrate für Sauerstoff in der Gasphase gegenüber der Flüssigphase bis zur Zelle nutzen. Bei einigen Fluginsekten wird zur optimalen Sauerstoffversorgung ein gerichteter Atemgasstrom durch Koordination der Stigmen-Ventil-Aktivität mit dem Flugantrieb erzeugt. Dadurch kann während des Fluges der Sauerstoffgehalt im Flugmuskel auf atmosphärische Werte von ca. 20% erhöht werden. Da der Atemgasaustausch immer auch mit Wasserverlust durch Verdunstung verbunden ist, haben Insekten Mechanismen entwickelt, das Tracheensystem bei geringem Sauerstoffbedarf, z. B. in der Ruhe oder während der Überwinterung, durch Ventile an

den Stigmen hermetisch zu verschließen und nur kurzzeitig zu öffnen. Damit kann das Austrocknen verhindert werden. Die Anforderungen an das Atemsystem können selbst innerhalb eines Individuums extrem verschieden sein, vor allem, wenn es durch einen Gestaltwechsel (Metamorphose) seine Lebensweise im Laufe des Lebens grundlegend ändert, z. B. bei der Entwicklung eines Falters über Raupe und Puppe. Die unterschiedlichen Anforderungen an das Atemsystem haben zu einer Vielfalt an Abwandlungen des Tracheensystems geführt, dessen Funktionsweise viel raffinierter ist als bisher angenommen und daher im Fokus der zoologischen Forschung an der Erlanger Universität steht.

## Darstellung des Tracheensystems

Eine räumliche Darstellung des Tracheensystems konnte bisher nur mit Kunstharz-Ausgusstechniken und Betrachtung im Rasterelektronenmikroskop erzielt werden. Diese Methode ist jedoch unbefriedigend, weil beim Verfüllen im Vakuum Verformungen stattfinden und zudem die feineren Verzweigungen nicht erfasst werden. Die Röntgen-Computertomographie bietet sich derzeit als Untersuchungsmethode der Wahl an. Sie erlaubt erstmalig exakte Volumenbestimmungen. Allerdings stellen die zu untersuchenden biologischen Materialien und die zur Darstellung der feinsten Details notwendige Auflösung spezielle Anforderungen an die komplette CT-Anlage. Neben der Notwendigkeit der hochgenauen Justage des Gesamtsystems und der sorgfältigen Auswahl der einzelnen Komponenten, insbesondere des Manipulationssystems, liegen hier auch zwei Forschungsschwerpunkte im Bereich der Strahlerzeugung und der Strahldetektion. Bild 1 zeigt eine lebende Puppe eines männlichen Atlasspinner *Attacus atlas* (Familie: Pfauenspinner – Saturni-

idae). Die Puppe wurde aus ihrem Seidenkokon entnommen, hier in der Bauchansicht.

Bild 2 zeigt das aus den CT-Volumendaten visualisierte Luftversorgungssystem (gelb) und den Magen-Darm-Trakt (blau) der Atlasspinner-Puppe. Zu sehen ist die gleiche Ausrichtung wie die lebende Puppe. Im oberen Bereich sind deutlich die Haupttracheen des Kopfes und der Flügelanlagen zu erkennen. Im mittleren Bereich befindet sich rechts eine Luftkammer, die auf der linken Seite nicht ausgebildet ist (Missbildung). Im unteren Bereich zeigen sich die von den seitlichen Atemöffnungen (Stigmen) ausgehenden büschelförmigen Verzweigungen.

Bild 3 zeigt einen voll entwickelten weiblichen Falter am Kokon hängend mit aufgeklebten Sonden zur Messung des Herzschlags.

## Target- und Detektorentwicklung

Die Aufgabe, ein Röntgentarget zu entwickeln, das bei möglichst kleinem Brennfleck ( $< 10 \mu\text{m}$ , unterhalb der gewünschten Auflösung) und bei geringen Röhrenspannungen bis zu 50 kV (um einen ausreichenden Kontrast der schwach absorbierenden Materialien zu erhalten) gleichzeitig eine hohe Targetleistung und damit hohe Intensität zur Verfügung stellt, ist eine der Herausforderungen für die Fraunhofer-Wissenschaftler. Die zweite Fragestellung ist es, den für diesen Energiebereich richtigen Detektor zu finden und optimal zu nutzen. Der bisherige Anwendungsbereich für die am Markt verfügbaren Flat-Panel-Detektoren liegt im Energiebereich  $> 50 \text{ keV}$ , wobei es auch für den Niedrigenergiesektor schon verschiedene Detektoren gibt.

Die derzeit mit der  $\mu\text{-CT}$  Anlage des Fraunhofer EZRT erzielbare Detailwie-

dergabe wird an Tomographien des Tracheensystems des Atlasspinnerers dokumentiert. Aus diesen Daten kann mit geeigneter Software die Differenzierung und Bildung der zu Luftsäcken erweiterten Bereiche analysiert werden, die beim Übergang von der Puppe zum Falter eine enorme Zunahme des Volumens erfahren.

## Overview

*The Development Center for X-ray Technology EZRT of the Fraunhofer Institutes for Integrated Circuits IIS in Erlangen and for Non-Destructive Testing IZFP in Saarbrücken concentrates on X-ray methods in non-destructive evaluation, amongst others of biological samples. Some remarkable advances have been made concerning the improvement of computed tomography of such biological samples.*

*The tracheal system of a giant silk moth pupae (*Attacus atlas*, figure 1) were visualized by computed tomography (figure 2). A fully developed Atlas moth is shown in figure 3. Investigation of such highly complex and small structures is very difficult by other means. By using computed tomography the Institute was able to visualize these finely structured and fragile systems with very high resolution and a great level of detail.*

## Ansprechpartner / Contact

Dr. rer. nat. Norman Uhlmann  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-75 60  
Norman.Uhlmann@iis.fraunhofer.de

Prof. Dr. L. T. Wasserthal  
Telefon +49 (0) 91 31/20 81 18  
ltwthal@biologie.uni-erlangen.de

# Zentrum für die Entwicklung intelligenter logistischer Objekte *Engineering Center for Smart Objects in Logistics (ECSOL)*

## Übersicht

Unter Leitung von Dr. Alexander Pflaum setzt sich das in Fürth beheimatete Zentrum mit den Fortschritten und Einsatzmöglichkeiten der Basistechnologien für die Realisierung intelligenter logistischer Objekte auseinander.

Es konzentriert sich vor allem auf Systemintegration, Anwendungsentwicklung und Wirtschaftlichkeitsfragen. Systembedingte Lücken werden durch Eigenentwicklungen geschlossen.

Das Zentrum versteht sich als Katalysator für die Implementierung von Smart-Object-Technologien in der Praxis. Innovationsprozesse werden beschleunigt, Forschungsergebnisse in die Anwendung transferiert und Standardisierungsprozesse unterstützt.

## Themenschwerpunkte

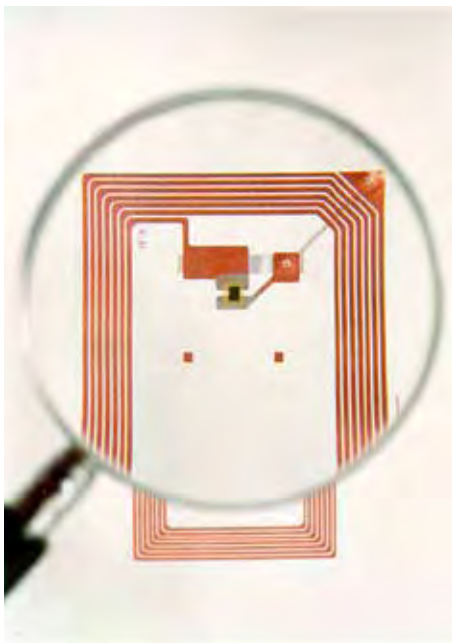
Die Fraunhofer-Wissenschaftler arbeiten schwerpunktmäßig an folgenden vier Themen:

1. Bewertung und Implementierung von Smart-Object-Technologien.
2. Engineering Smart-Object-basierter Dienstleistungen.
3. Realisierung von verteilter Anwendungssoftware.
4. Entwicklung von Middleware zwischen Objekten und IT-Systemen.

## Intelligente logistische Objekte: eine Definition

Hohe Schwundraten, häufige Out-of-Stock-Situationen im Handel, Überbestände und unnötige Kapitalbindung, Produktfälschung und nicht ausreichende Datenqualität sind charakteristisch für die wirtschaftliche Welt von heute. Ursächlich hierfür ist vor allem die mangelhafte Verknüpfung zwischen der virtuellen Welt der Informationen und der physischen Welt der Güter. Hier sind sich Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen, Technologen und Anwender einig.

Zwischen realen und virtuellen Prozessen klafft also eine Lücke. RFID bietet eine Möglichkeit, diese Lücke zu verkleinern. Wegen physikalischer Barrieren, wie z. B.



Klassischer passiver RFID-Transponder  
*Classic passive RFID transponder*



Drahtloser Sensorknoten S1  
*Wireless sensor node S1*

der Durchdringung kritischer Stoffe, kann mit RFID diese Lücke aber nicht vollständig geschlossen werden.

Im »Zentrum für die Entwicklung intelligenter logistischer Objekte« geht man davon aus, dass ideale intelligente Objekte – sog. Smart Objects – helfen können, dieses Ziel zu erreichen. Jedes logistische Objekt kann zum Smart Object werden, indem miniaturisierte mikroelektronische Einheiten integriert oder angebracht werden, die ermöglichen, dass

- das Objekt jederzeit identifiziert werden kann.
- der Zustand des Objekts jederzeit bekannt ist.
- die Position des Objekts immer in informationstechnischen Backendsystemen hinterlegt ist.
- jederzeit mit dem Objekt kommuniziert werden kann oder
- das Objekt bei fehlender Kommunikation autonom reagiert.

### VitOL – Vernetzte intelligente Objekte in der Logistik

Innerhalb des Fraunhofer-internen Projektes »VitOL – Vernetzte intelligente Objekte in der Logistik« arbeitet das ECSOL gemeinsam mit weiteren Instituten an einer technologischen Plattform für die Realisierung sensornetzwerkbasierter logistischer Informationssysteme. Das Projekt setzt sich unter anderem mit der Sicherung hochpreisiger Konsumgüter auf Basis drahtloser Ad-hoc-Sensornetzwerke auseinander. Neben der technischen Umsetzung werden unter anderem die Integration der Technik in die aktuelle Prozesslandschaft sowie die Kosten-Nutzen-Betrachtung bearbeitet. Es zeigt sich, dass gerade in geschlossenen Logistiksystemen Sensornetzwerke gegenüber RFID einen Mehrwert besitzen und dass die Technologie der Sensornetzwerke in logistischen Anwendungen sinnvoll eingesetzt werden kann.

### Minderung der Schwundrate bei teuren Konsumgütern

Eine der vielversprechenden Einsatzmöglichkeiten von Smart Objects ist die Überwachung von teuren Konsumgütern (z. B. braune Ware oder Zigaretten) zur Vermeidung von Schwund.

Basisfunktionalität der technischen Lösung ist, dass jedes Objekt auf einer Palette einen Sensorknoten trägt, der drahtlos mit seinem Nachbarn und dem informationstechnischen Backend kommunizieren kann.

Dadurch wird jedes Objekt zu einem Smart Object. Auf diese Weise bildet sich selbstständig ein Ad-hoc-Netzwerk zwischen den Objekten der Palette. Innerhalb dieses Netzwerks ist jedes Objekt in der Lage zu erkennen, ob ein Kommunikationspartner fehlt und kann gegebenenfalls ein Backendsystem benachrichtigen. So kann man nicht nur feststellen, ob etwas fehlt, sondern auch, wann und wo etwas abhanden gekommen ist. Zusätzlich kann jeder Knoten mit Sensorik ausgestattet werden, die zum Beispiel Temperatur, Feuchtigkeit, Erschütterung oder Lichteinfall misst. Diese Messungen sind nutzbar, um beispielsweise das uner-

laubte Öffnen einer Verpackung zu erkennen. Durch eine entsprechende Erschütterungssensorik kann eine unsachgemäße Behandlung dokumentiert werden.

### Overview

*The "Engineering Center for Smart Objects in Logistics ECSOL" investigates new smart object technologies systematically and from an application viewpoint. It scientifically examines the latest development in enabling technologies for smart objects in logistics and explores applications. Within the supply chain, the center focuses its work on smart object based information systems, system integration, application development and efficiency issues. It aims to be a catalyst for the implementation of smart object technologies, including e.g. RFID, positioning technologies, sensor networks, polymer electronics, intelligent software agents and energy harvesting.*



Behälter mit Sensorknoten  
Container with sensor node

### Ansprechpartner/Contact

Dr. rer. pol. Alexander Pflaum  
Telefon +49 (0) 911/5 80 16-95 00  
alexander.pflaum@atl.fraunhofer.de



### Überblick

Die Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik ist eine der Kernkompetenzen des Fraunhofer IIS. Die HF-Abteilung arbeitet in Projekten aus den Geschäftsfeldern Digitaler Rundfunk und Embedded Communication mit einem Schwerpunkt in der drahtlosen Kommunikationstechnik und Lokalisierung.

Mit dem kompletten Angebot über den Entwurf von Hochfrequenzschaltungen und -systemen bietet die Abteilung die anwendungsspezifische Umsetzung kompletter Übertragungssysteme vom Konzept bis zum Produkt.

### Neues aus der Hochfrequenztechnik

Die neue Gruppe adaptive HF-Systeme hat sich mit den Themen HF-Systeme mit adaptiver Hardware und Software in der Hochfrequenzabteilung etabliert. Neue Themen wie adaptives Beam-Forming, Lokalisierung von Funksendern und die Online-Kalibrierung von Antennen werden hier bearbeitet. Neben der schnellen digitalen Signalverarbeitung ist die Kombination von HF-Systemen mit numerischer Optimierung und Adaptation ein Schwerpunkt. Durch den Aufbau der Gruppe erhöhte man die Kompetenzen im Bereich der Lokalisierung.

Um den Kunden eine hohe Qualität der entwickelten Hardware zu garantieren, wird ein seit Jahren etablierter Hardware-Design-Flow genutzt und weiterentwickelt. Dieser beginnt bei der Simulation, geht über das Layout bis zur Fertigung mit einem Netzwerk an Partnern zur Produktion der HF-Hardware. Der Ablauf beinhaltet neben dem eigentlichen Schaltplanentwurf auch ein Design-Review, Gegenkontrollen und eine rechtzeitig in den Ablauf eingebundene Bauteilbestellung.

### Technologische Kompetenz

Derzeit werden im Bereich Hochfrequenztechnik für verschiedene Anwendungen auf Funk basierende Lokalisierungstechnologien entwickelt. Diese stützen sich auf Laufzeit- oder Laufzeitdifferenzmessung und die Messung der Richtung des ankommenden Funksignals. Mit Hilfe der Laufzeitmessung ist es beispielsweise möglich, präzise ein Objekt auf einem bestimmten Areal zu lokalisieren. Derzeit ist diese Technologie im Nürnberger Stadion installiert und hat das Ziel, während eines Fußballspiels den Ball und die Spieler in Echtzeit zu orten. Mit Hilfe der Richtungs- oder Winkelmessung können ebenfalls Objekte oder Personen lokalisiert werden. Im letzten Jahr wurden diese Lokalisierungstechnologien in Anwendungen in der Logistik, Sicherheit, Automobiltechnik und der Produktion hineingetragen und erste Tests erfolgreich durchgeführt.

Für die drahtlose Kommunikation im Nahbereich spielt eine sichere Datenübertragung eine wesentliche Rolle; das heißt, auch in funkproblematischen Umgebungen soll die drahtlose Verbindung eine hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit haben. Wie bei Telemetrieanwendungen wird eine sichere Funktionsweise auch bei RFID (Radio Frequency Identification) gefordert. So wird im Bereich Hochfrequenztechnik an speziellen Lösungen zur Funktechnik und zu RFID in oder auf Metallen gearbeitet.

In allen Anwendungen der drahtlosen Übertragungstechnik speziell auch bei miniaturisierten eingebetteten Systemen kommt den Antennen im System eine wesentliche Bedeutung zu. Auch wenn diese vollständig im Modul integriert sind und als abgesetzte Komponenten verschwinden, soll eine ausreichende Abstrahlung und eine vorgegebene Richt-Charakteristik erreicht werden. Neben extremer Miniaturisierung entwickelt das Fraunhofer IIS Antennen

mit besonderen Anforderungen. Ein Beispiel sind spezielle Antennen für das neue Satelliten-Navigationssystem Galileo. Für die Charakterisierung und Optimierung von Antennen und zur Messung der Übertragungseigenschaften einer Funkstrecke steht eine große Messhalle zur Verfügung.

### Overview

*RF and Microwave design is one of the core competences within the Fraunhofer IIS. The RF department is contributing to projects in the business fields Digital Broadcasting and Embedded Communication with its main focus on wireless communication systems.*

*The projects cover a wide and diversified range of technologies concerning the customer orientated realization of wireless transmission systems. Hence, the institute offers the implementation of the complete transmission chain to its customers. The competencies include the design of systems up to production level, the verification in field tests as well as the development of subsystems and modules. The RF department provides core technologies for future trends around wireless communication: tracking systems, RFID, sensor networks, pervasive or ubiquitous computing and broadband communication.*

### Ansprechpartner/Contact

Dipl.-Ing. Thomas von der Grün  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 11  
thomas.vondergruen@iis.fraunhofer.de

# Präzisionsantenne für Satellitennavigation

## *Precision Antenna for Global Satellite Navigation Systems*

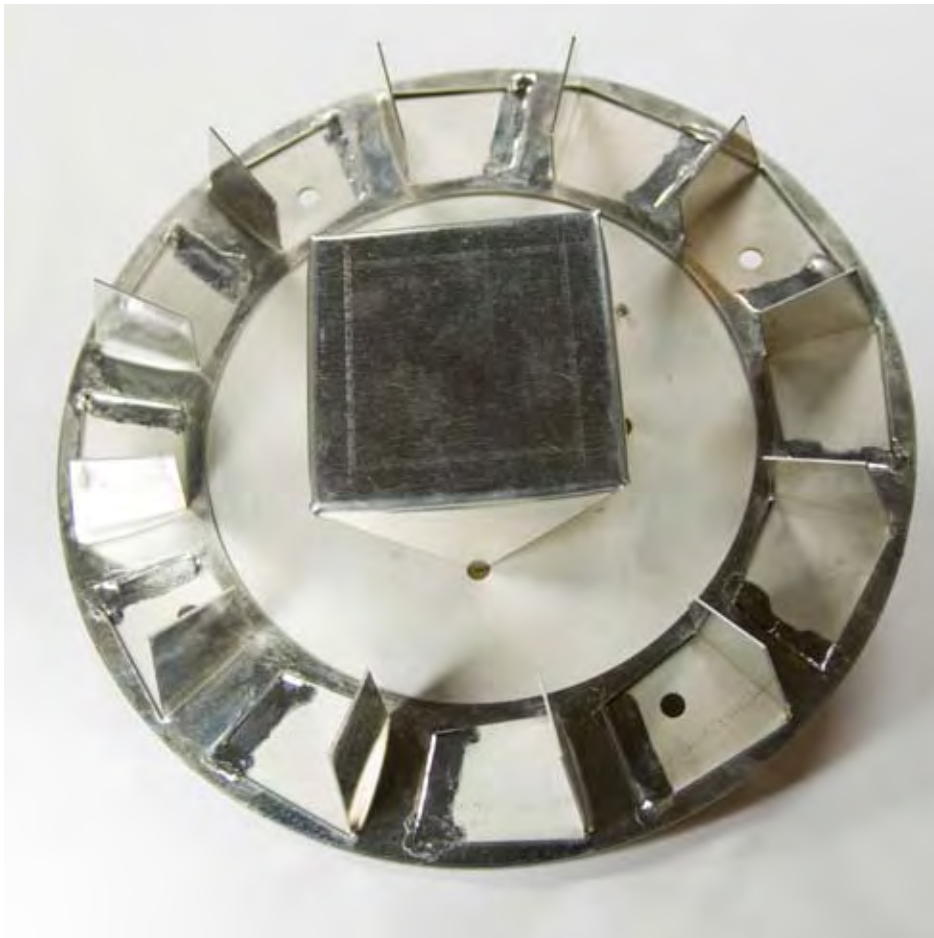


Bild 1: Realisierte GNSS Antenne  
Figure 1: Realized GNSS Antenna

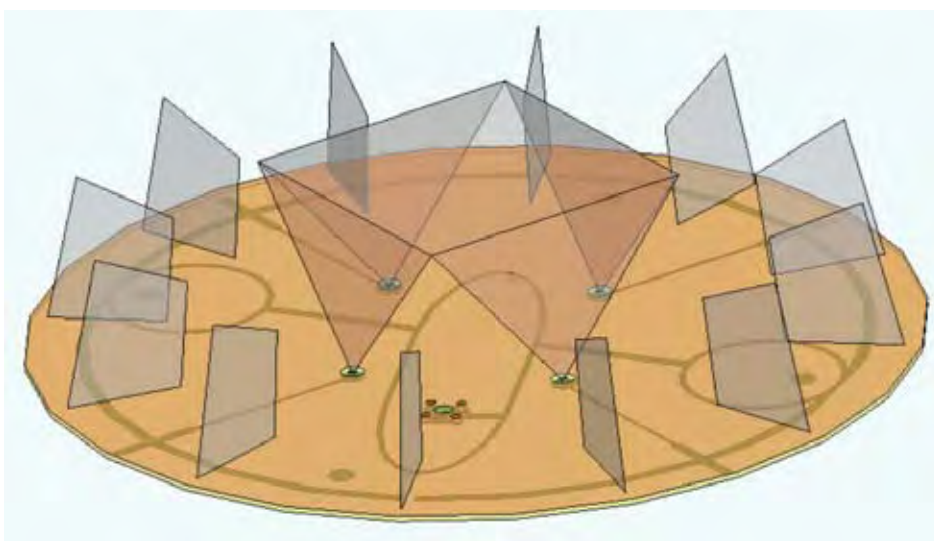


Bild 2: Antennengeometrie mit durchscheinendem Speisernetzwerk (Simulationsmodell)  
Figure 2: Antenna geometry, showing also the feeding network on the backside of the PCB

### Überblick

Viele Navigationsanwendungen im Bereich des Bauwesens, der Landwirtschaft und der Landvermessung benötigen eine hohe Genauigkeit und Integrität. Dafür wurde am Fraunhofer IIS eine Antenne entwickelt, die alle existierenden Globalen Satelliten-Navigations-Systeme (GNSS) im L-Band empfangen kann. Das sind GPS, GLONASS und Galileo (1164-1300 MHz und 1559-1610 MHz).

### Stand der Technik

Hochpräzise GNSS-Anwendungen erfordern eine Empfangsantenne mit einem stabilen Phasenzentrum – möglichst unabhängig von Einfallswinkel und Frequenz. Die Variation des Phasenzentrums sollte dabei einige Millimeter nicht überschreiten, was insbesondere für viele preislich niedrig angesiedelte Antennen ein großes Problem darstellt. Derzeit auf dem Markt erhältliche Präzisionsantennen sind deswegen entsprechend teuer.

Der vom Fraunhofer IIS verfolgte Ansatz kombiniert die beiden Anforderungen nach einer hohen Präzision bei gleichzeitig geringem Preis durch Verwendung kostengünstiger Materialien und Aufbaukonzepte.

### Lösung: Breitbandiges Antennenelement mit 4-Tor-Speisenetzwerk

Der Ansatz der Abteilung HF besteht aus einem breitbandig angepassten und elektrisch kleinen Strahlerelement, das von parasitären Metallelementen umgeben ist. Dadurch lässt sich ein nahezu frequenzunabhängiges Phasenzentrum erzielen. Bild 2 zeigt die prinzipielle Antennengeometrie. Bild 1 zeigt die realisierte Antenne.

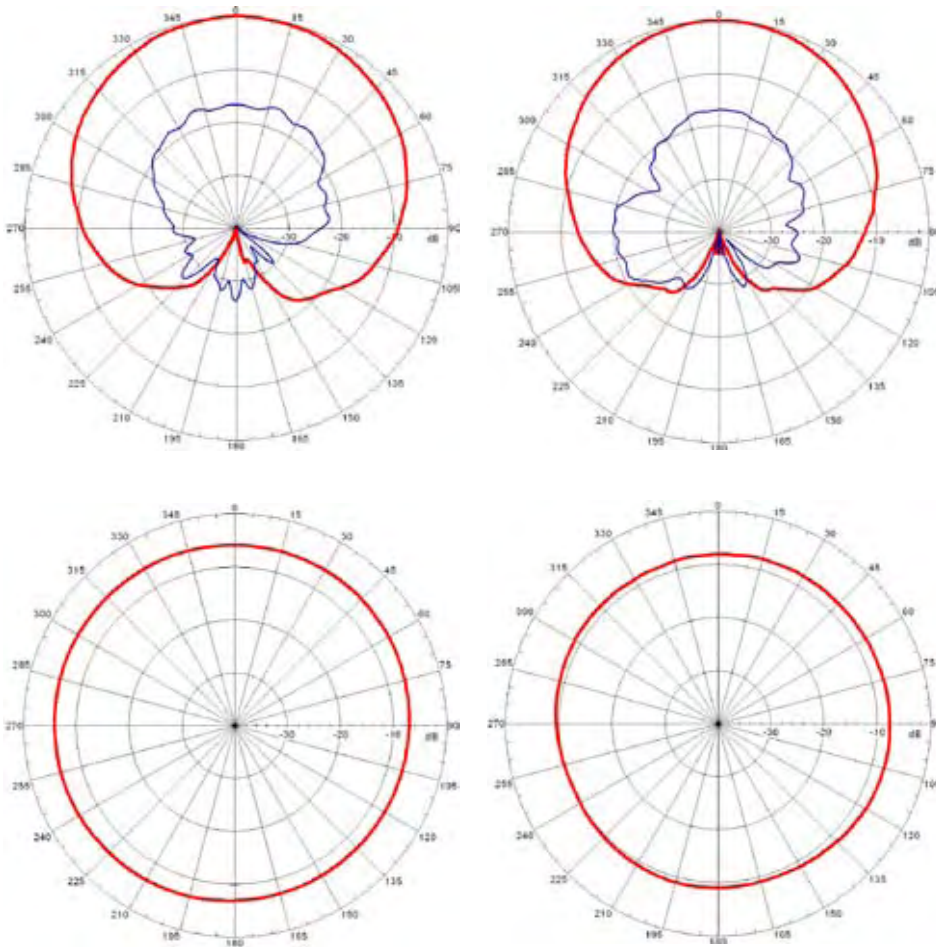


Bild 3: Gemessene Antennendiagramme bei 1160 MHz (links) und 1610 MHz (rechts), Elevationsdiagramm bei 0° Azimut (oben) und Azimutdiagramm bei 20° Elevation (unten)  
Figure 3: Measured antenna patterns at 1160 MHz (left) and 1610 MHz (right), elevation patterns at 0° azimuth (above) and azimuth patterns at 20° elevation (below)

Um eine möglichst reine rechtshändig zirkulare Polarisation zu erreichen, erfolgt die Speisung des Antennenelements an vier Punkten. Die Bandbreite wird durch Vermeidung von zusätzlichen dielektrischen Materialien erreicht. Luft ist in diesem Fall das geeignete Material.

Das Antennenelement besitzt eine quadratische Form mit einer Seitenlänge von 50 mm und hat eine Höhe von 30 mm. Es benötigt eine Massefläche von mindestens 150 mm Durchmesser, um einen angemessenen Antennengewinn bei gutem Vor-/Rück-Verhältnis zu erzielen.

Das Speisernetzwerk soll das Strahlerelement der Antenne in den beiden Teilbändern anpassen und möglichst mit gleicher Amplitude und den Phasen 0°, 90°, 180° und 270° an den jeweiligen Fußpunkten versorgen. So lässt sich eine hohe Polarisationsreinheit erreichen. Die Realisierung des Speisernetzwerks erfolgte mit Mikrostreifenleitungstechnik auf kostengünstigem Substratmaterial (FR4).

Bild 3 zeigt die gemessenen Strahlungseigenschaften der Antenne. Dabei werden bei 1160 MHz und 1610 MHz jeweils ein Elevationsdiagramm bei einem

Azimutwinkel von 0° und ein Azimutdiagramm bei einem Elevationswinkel von 20° gezeigt. Man erkennt einen breiten Empfangsbereich von 150° bei 1610 MHz und knapp 180° bei 1160 MHz. Die Welligkeit im Azimutdiagramm ist bei beiden Frequenzen kleiner als 2 dB. Der Gewinn der Antenne beträgt bei 1160 MHz 4,2 dBi und bei 1610 MHz 3,2 dBi.

## Overview

*A new low cost patch antenna for high-precision applications in Global Navigation Satellite Systems (GNSS) is described. The antenna has been designed to operate for all existing satellite navigation frequencies in L-band including GPS, GLONASS and Galileo (1164 – 1300 MHz and 1559 – 1610 MHz). The right-hand circularly polarized radiating structure consists of a broadband matched square patch with a four-point feeding. The antenna exhibits a 10 dB beamwidth of more than 150°, an antenna gain of more than 3 dBi and an excellent stable phase center. The desired radiation pattern roll-off and antenna gain are obtained using an electrically small radiating element with parasitic elements arranged around it. The dimensions of the developed antenna are a diameter of 150 mm and a height of 31 mm.*

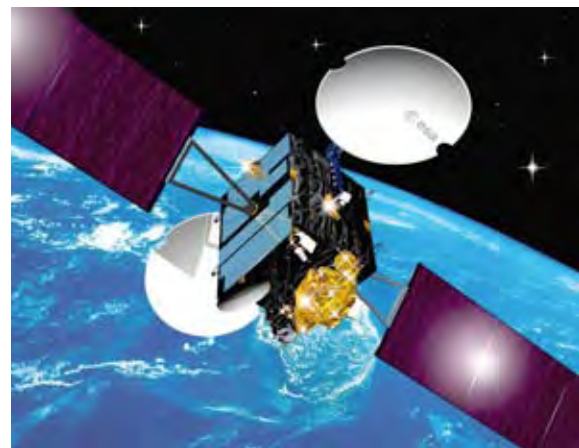
## Ansprechpartner/Contact:

Dipl.-Ing. Rainer Wansch  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-3 85  
rainer.wansch@iis.fraunhofer.de



Erprobung von neuen hybriden Rundfunknetzen (ARTEMIS Satellit und terrestrische Sender) nach dem DVB-SH Standard zusammen mit der Europäischen Raumfahrtagentur ESA

*Testing of new hybrid DVB-SH broadcasting networks including the ARTEMIS satellite and terrestrial transmitters in cooperation with the European Space Agency ESA*



## Nachrichtenübertragung

Nach Abtrennung des Kompetenzzentrums Interoperative Systeme CCIOS als eigene am Standort Nürnberg angesiedelte Abteilung Kommunikationsnetze hat die Abteilung Nachrichtenübertragung wieder eine Stärke von 27 Mitarbeitern erreicht. Themenschwerpunkte sind auch weiterhin terrestrische und satellitengestützte Rundfunksysteme. Breiten Raum nahmen die Arbeiten an zwei neuen Standards für kombinierte (hybride) Systeme im S-Band und L-Band ein.

Das System im L-Band (1452-1492 MHz mit einer Kanalbandbreite von 1,5 MHz) nach dem Standard ETSI SDR (ETSI TS 102 550 und 102 551) ist für satellitengestützten Rundfunk mit terrestrischen Füllsendern konzipiert. Neben der Entwicklung des Gesamtsystems und der Wellenform sowie eines hybriden Feldtestempfängers arbeitet die Abteilung NUE in Kooperation mit den Abteilungen Integrierte Digitale Terminals IDT und Hochfrequenztechnik HF an integrierten Schaltkreisen für kommerzielle Empfänger.

Das System im S-Band (2170-2200 MHz, bekannt als DVB-SH) mit einer Kanalbreite von 5 MHz basiert ebenfalls auf einer hybriden Architektur und ist für die Verteilung von Fernsehprogrammen für mobile Nutzer mit kleinen portablen Endgeräten ausgerichtet.

Für den digitalen Rundfunk nach dem DRM-Standard (Digital Radio Mondiale); System Specification Nr. ETSI ES 201 980) wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung IDT ein Empfängerschaltkreis mit sehr niedrigem Stromverbrauch für kommerzielle Empfänger fertig gestellt und an einen großen Halbleiterhersteller lizenziert.

Um Forschungsergebnisse z. B. über Feldtests verifizieren zu können oder den Kunden frühzeitig Referenzimplementierungen zur Verfügung stellen zu

können, wurde eine neue Geräteplattform für die Echtzeit-Implementierung von Sende- und Empfangskomponenten fertig gestellt. Sie basiert auf Standard-PC-Komponenten mit LINUX-Betriebssystem und einer modular erweiterbaren FPGA-basierten Signalverarbeitung. Auf Basis dieser Plattform werden für die neuen Systeme Signalgeneratoren und Empfänger realisiert.

Die Aktivitäten im Bereich der bidirektionalen Übertragung konnten stetig ausgebaut werden. Hier implementierte man erste Wellenformen auf der Basis von Software Defined Radio (SDR) für kundenspezifische Anwendungen.

## Overview

*Since the project group on interoperable systems in Nuremberg was spun off into a separate department, the staff of the Communications Department has increased again to 27. Its main research interests remain terrestrial and satellite-based broadcasting systems, with the bulk of the work going into the development of standards for two hybrid systems in the S and L bands.*

*The system in the L band (1452–1492 MHz, with a channel bandwidth of 1.5 MHz) uses the ETSI SDR standard (ETSI TS 102 550 and 102 551) and is designed for satellite-based radio with terrestrial fill-in transmitters. Apart from developing the system, the waveform and a hybrid test receiver, the Communications Department is working with the Department of Integrated Digital Terminals and the Department of RF and Microwave Design on integrated circuits for commercial receivers. The S-band (2170–2200 MHz, known as DVB-SH) system, which has a channel bandwidth of 5 MHz and is also based on a hybrid architecture, is intended for television broadcasting to handheld devices. In addition, a very low-power receiver*

*circuit for commercial DRM (Digital Radio Mondiale, system specification ETSI ES 201 980) receivers has been completed and licensed to a large semiconductor manufacturer.*

*For early verification of research findings and reference implementation, Fraunhofer IIS typically builds prototypes for customers. The Communications Department has developed a new platform for real-time implementation of transmitter and receiver components which utilizes standard PC components equipped with the Linux operating system and expandable FPGA-based signal processing units. Based on this platform, signal generators and receivers are being built for the new systems.*

*Progressively extending its activities in the area of bidirectional transmission, in particular for customer-specific applications, the department has implemented preliminary waveforms for software-defined radio (SDR).*

## Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Albert Heuberger  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-63 00  
albert.heuberger@iis.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Ernst Eberlein  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-63 20  
ernst.eberlein@iis.fraunhofer.de

## Introduction

Satellite-based mobile broadcasting systems have gained high momentum in recent years. The combination of national coverage by satellite distribution and terrestrial gap-fillers offers seamless coverage with high quality of service (QoS) in receiving audio, video and data on both mobile and handheld devices. The concept supports European coverage, full mobile reception as well as indoor coverage.

Fraunhofer IIS has been deeply involved in system design, standardization and the development of first prototypes and commercial chipsets since 1995. The design is determined by the functional requirements, regulatory constraints and the characteristics of the satellite and terrestrial transmission channel. System implementations and field experiments are carried out by dedicated test equipment.

## System Overview

Two systems, namely ESDR (ETSI standard for Satellite based Digital Radio) and DVB-SH (DVB standard for broadcasting of satellite signals to handheld devices), were standardized and are based on the same core technologies.

ESDR is optimized for seamless handover between different modulations and/or protection levels, thus allowing maximum flexibility in system configuration; DVB-SH builds on the success of the DVB-H standard by extending and reusing existing technologies.

Both systems will be used for audio, video and data distribution towards any kind of mobile (in-car), portable (e. g. laptop) or handheld (smart phone) device. The system overview is shown in figure 1.

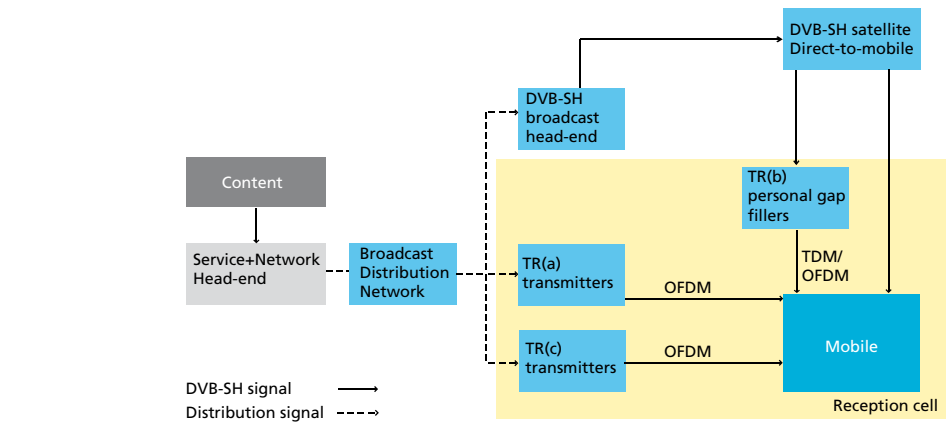


Figure 1: Overview DVB-SH system architecture

Bild 1: Überblick DVB-SH Systemarchitektur

## Transmission Protocol Stack

The transmission protocol stack is split into physical layer (PHY), link or media access layer (MAC) and upper layers (UL). The PHY typically requires dedicated hardware, whereas most of the functionality above the PHY can be implemented in software.

To reduce limitations resulting from dedicated hardware and to increase flexibility, the PHY is split into two sub-layers called "Inner Physical Layer" (IPL) and "Outer Physical Layer" (OPL):

- The IPL includes the Radio Frequency (RF) components, the demodulator (analog and digital) and related synchronization/channel estimation blocks. The IPL parameters depend highly on the frequency band and resulting RF signal characteristics.
- The OPL is more generic and depends mainly on the type of application (broadcasting or bidirectional communication). The OPL covers framing, multiplexing and Forward Error Correction (FEC) coding/decoding including time interleaving.

This new reference architecture (splitting the PHY into sub-layers) was adopted by ETSI and is the baseline for new standards. It defines clear interfaces and helps to reuse modules for different

systems. The expected benefits are reduced costs and shorter time-to-market for multi-band and multi-standard receivers.

The interface between the link layer and the OPL is the Service Transport Stream (S-TS). Different protocols are supported, resulting in high flexibility and compatibility to existing services.

A popular example for S-TS is MPEG-TS which is used within DVB, allowing direct reuse of DVB-H technology within the new suite of standards. Additionally, the OPL includes direct interfaces to IP data.

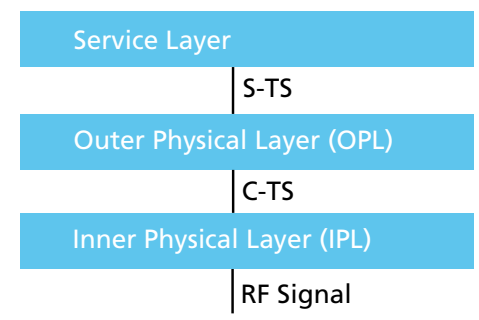


Figure 2: Transmission protocol stack  
Bild 2: Protokoll-Schichten der Übertragung

The interface between OPL and IPL is the Channel Transport Stream (C-TS). At the receiver, the C-TS is the interface between the demodulators and FEC decoding. The architecture supports diversity combining and efficient implementation to decode several RF signals in

parallel. The ESDR and the DVB-SH standards are based on the reference architecture presented above.

Several versions of IPL have been standardized for use in different frequency bands and system scenarios:

- Single Carrier modulation (IPL-SC) using QPSK, 8-PSK or 16-APSK signal constellation allowing a power efficient operation of satellite transponders.
- Multi Carrier modulation/OFDM (IPL-MC) with OFDM parameter sets supporting different channel bandwidths and system capacity requirements.

The OPL includes:

- Near-optimum FEC schemes (Turbo Codes)
- Advanced time interleavers to compensate fading or blockage in different reception environments

## Implementation Overview

For the validation of the new ESDR and DVB-SH standards, Fraunhofer IIS developed simulation tools and hardware-based implementations. The first system validation was done by simulation. An end-to-end simulation chain was built in MATLAB® including fading channel models as well as the capability to use recorded data from field experiments. This helped to compare simulation results and “real world effects” and to get a better understanding of the system behaviour in typical receive scenarios. A set of prototype equipment was developed to support real-time laboratory experiments as well as field trials:

The **DT100** (figure 3) is the first prototype receiver for the ESDR standard. It is based on a flexible FPGA/DSP platform and includes additional functions essential for data capturing in the field. It is possible to record field data at intermediate test points for further off-line analysis. This prototype implements the whole PHY



Figure 3: DT100 ETSI SDR field test receiver  
Bild 3: DT100 ETSI SDR Feldtest-Empfänger



Figure 4: DT4000 ETSI SDR and DVB-SH signal generator  
Bild 4: DT4000 ETSI SDR und DVB-SH Signalgenerator

functionality (IPLs and OPL) and delivers the payload data to any IP capable external device. To validate the full transmission chain, additional functions like MPEG4 video decoding (compliant to the DVB-H standard) are implemented on an auxiliary PC.

The **DT4000** (figure 4) is a new generation of PC based test equipment designed as test equipment and modulator for ESDR and DVB-SH. It implements up to three parallel signal paths with RF output. Additionally, it includes a flat fading channel simulator to simulate satellite and terrestrial signals.

## Überblick

Die Kombination von satellitengestützter landesweiter Versorgung mit terrestrischen Füllsendern bietet eine lückenlose Versorgung mit hoher Empfangsgüte. Das Konzept unterstützt die Verbreitung von Audio-, Video- und Datenservices zu mobilen Geräten (z.B. Autoradio) und Handhelds. Das Fraunhofer IIS baut mit der Entwicklung neuer Standards für mobi-

len Satellitenrundfunk auf seine langjährige Erfahrung in Entwicklung von Übertragungssystemen, von Hardware-Prototypen und von integrierten Schaltkreisen für kommerzielle Empfänger auf. Wesentliche Beiträge wurden geleistet bei der Entwicklung und Standardisierung von ESDR (ETSI Standard für satellitengestütztes Digitalradio) und DVB-SH (DVB Standard für die Rundfunkübertragung von Satellitensignalen auf Handhelds).

ESDR ist für den lückenlosen Übergang zwischen unterschiedlichen Modulationen und/oder Fehlerschutzgraden optimiert und erlaubt somit ein Maximum an Flexibilität in der Systemkonfiguration. DVB-SH baut auf den Erfolg von DVB-H auf, indem es schon existierende Technologien wiederverwendet und ausbaut. Beide Systeme werden für die Übertragung von Audio, Video und von Daten auf mobile, portable und Handheld-Geräte verwendet.

## References

Satellite Digital Radio (SDR) Systems:  
ETSI TS 102 550 Outer Physical Layer of the Radio Interface  
ETSI TS 102 551-1 Inner Physical Layer of the Radio Interface Part 1: Single Carrier Transmission  
ETSI TS 102 551-2 Inner Physical Layer of the Radio Interface Part 2: Multiple carrier transmission  
ETSI EN 302 583, Digital Video Broadcasting (DVB); Framing Structure, channel coding and modulation for Satellite Services to Handheld devices (SH) below 3 GHz

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Thomas Heyn  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-63 11  
thomas.heyn@iis.fraunhofer.de



Einweihung des Themenschwerpunkts Lokalisierung und Kommunikation im Nordostpark Nürnberg: Bayerns Wirtschaftsstaatssekretär Hans Spitzner (l.) und Prof. Klaus Meyer-Wegener, Prodekan der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg (2. v. r.), informieren sich über die aktuellsten Projekte bei Dr. Albert Heuberger (2. v. l.) und Prof. Heinz Gerhäuser (r.)

*Inauguration ceremony for the new research focus Localization and Communication at Nordostpark, Nuremberg: Hans Spitzner (l.), Bavarian State Secretary of Economic Affairs, Infrastructure, Transport and Technology, and Professor Klaus Meyer-Wegener, Vice Dean of the Faculty of Engineering at the Erlangen-Nuremberg University (2. f. r.), are briefed on the latest projects by Dr. Albert Heuberger (2. f. l.) and Professor Heinz Gerhäuser (r.)*



Die Abteilung Kommunikationsnetze arbeitet erfolgreich im Bereich WLAN-Lokalisierung und testet vor Ort in Nürnbergs Innenstadt

*Success for the department Communication Networks in WLAN localization and its tests in downtown Nuremberg*

### Überblick

Unter Leitung von Dr. Albert Heuberger hat das Fraunhofer IIS am Standort Nürnberg weiter am Aufbau des Themenschwerpunkts »Lokalisierung und Kommunikation« gearbeitet.

In Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen des Instituts entwickelt man dort Technologien für Ortsbestimmung, Energiemanagement und drahtlose Vernetzung zur Anwendung in verteilten, autarken und autonomen Systemen. Die offizielle Einweihungsfeier des Themenschwerpunkts fand am 2. Februar 2007 in den Räumen der Forschungsfabrik im Nürnberger Nordostpark statt. Der Aufbau wird aktuell durch Förderung der bayerischen Staatsregierung unterstützt.

In der Abteilung »Leistungsoptimierte Systeme« werden unter Leitung von Dr. Günter Rohmer vor allem Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für das europäische satellitengestützte Lokalisierungssystem Galileo durchgeführt. Hier entstehen Empfängertechnologien für mobile Endgeräte und Automobilanwendungen bis hin zu hochauflösenden Systemen mit Genauigkeiten im Zentimeter-Bereich. Darüber hinaus bearbeitet die Abteilung Projekte zu den Themen Power- und Batteriemanagement, drahtlose Energieübertragung und Energy Harvesting.

Die Schwerpunkte der von Jürgen Hupp geleiteten Abteilung »Kommunikationsnetze« liegen in den Bereichen »drahtlose Sensornetzwerke« und »Lokalisierung in Kommunikationsnetzen«. Die kundenspezifischen Sensornetzwerk-Lösungen dienen vor allem der flächendeckenden Datenerfassung (z. B. im Bereich Verbrauchswerte) sowie der Lokalisierung von Betriebsmitteln und Personen in Gebäuden. Die entwickelten Technologien zur Lokalisierung in Kommunikationsnetzen, insbesondere die WLAN-Lokalisierung, ermöglichen eine

Positionsbestimmung auf mobilen Endgeräten in existierenden Funknetzen im Innen- und Außenbereich. Aktuell wird für Tests unter realen Bedingungen eine »Testumgebung WLAN-Lokalisierung Nürnberg« in der Innenstadt der Frankenmetropole aufgebaut.

Die engen Kooperationen mit den Lehrstühlen Informatik 7 (Prof. German) und Informationstechnik LIKE (Prof. Thielecke) der Universität Erlangen-Nürnberg wurden fortgesetzt. Alle genannten Technologien finden bereits Einsatz in konkreten Anwendungen. Einige davon werden in den jeweiligen Fachberichten der Abteilungen dargestellt.

### Overview

*Fraunhofer IIS at the location Nuremberg, which is headed by Dr. Albert Heuberger, has continued work on "localization and communication". Technologies for localization, energy management and communication networks for application in distributed, autarchic and autonomous systems are developed in cooperation with several Fraunhofer IIS departments. The official opening ceremony took place in the research factory at Nuremberg's Nordostpark on February 2, 2007. The research groups' expansion is supported by funding of the Bavarian government.*

*The department Power Efficient Systems, headed by Dr. Guenter Rohmer, puts its focus on research and development for the European satellite-based localization system Galileo. Here, receiver technologies for mobile end devices and applications in vehicles as well as high resolution systems with an accuracy in the centimeter range are developed.*

*In addition, the department's focus lies in battery and power management systems, wireless energy transmission and energy harvesting.*

*The main topics of the department Communications Networks, headed by Juergen Hupp, are wireless sensor networks and localization in communication networks. The custom-tailored sensor network solutions are mainly used for data acquisition (e. g. meter reading) and for the localization of equipment and people in buildings.*

*The technologies, having been developed for the localization in communication networks, in particular WLAN localization, allow indoor/outdoor positioning on mobile end devices within existing radio networks. At the moment, a test environment "WLAN-localization Nuremberg" is being established in downtown Nuremberg for tests under realistic usage conditions.*

*The close cooperation with the Department of Computer Science 7 (Prof. German) and the chair of Information Technologies LIKE (Prof. Thielecke) at the University of Erlangen-Nuremberg has been continued.*

*Some application examples of the technologies mentioned above are presented in the departments' technical reports.*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Albert Heuberger  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-63 00  
albert.heuberger@iis.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Günter Rohmer  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-63 60  
guenter.rohmer@iis.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Jürgen Hupp  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-94 00  
juergen.hupp@iis.fraunhofer.de



Messung zur Funkübertragung im Kundenauftrag für den Bereich Flugzeugabfertigung  
*Contract measurement for wireless communication in the area aircraft dispatching*

# Kommunikationsnetze

## Interoperative Systeme

### Communications Networks

### Interoperative Systems

#### Überlick

Die Abteilung Kommunikationsnetze ist als Teil des neuen Forschungsschwerpunktes »Lokalisierung und Kommunikation« in der Forschungsfabrik in Nürnberg tätig.

Drahtlose Sprach- und Datenübertragung, selbstorganisierende Sensornetzwerke sowie die Lokalisierung in zellularen Netzwerken gehören zu den Schwerpunktthemen der Abteilung. Für den Entwurf von Kommunikationssystemen werden Simulations- und Testwerkzeuge entwickelt.

Das spezielle Know-how der Abteilung ermöglicht Spezifikationen und Systementwürfe von Kommunikationssystemen, speziell unter Nutzung von Modellierungs- und Beschreibungssprachen (UML, SDL/MSD), die Entwicklung von drahtlos kommunizierenden Systemen, Netzwerken und Netzwerkübergängen, die Entwicklung von digitaler Hardware einschließlich der Integration von Hochfrequenzschaltungen sowie die Entwicklung von Diensten in Netzwerken und Anwendungssoftware.

Die enge Kooperation mit Lehrstühlen der Universität Erlangen-Nürnberg bietet Zugang zu Grundlagen und neuesten Forschungsergebnissen.

#### Forschungsschwerpunkte 2007

##### Drahtlose Sprach-/Datennetze

Mehrere Generationen von DECT-Funkmodulen aus dem Hard- und Softwarebaukasten der Abteilung Kommunikationsnetze hat das Fraunhofer IIS bereits auf Konformität getestet und zur Serienproduktion gebracht. 2007 wurde mit dem DECT M6 Modul eine neue Generation mit verbesserten Leistungs-

daten für Kundenprojekte zur Verfügung gestellt. Unter anderem erlaubt es einen Dual-Mode-Betrieb für den Einsatz in den USA und in Europa.

##### Drahtlose Sensornetze

Die Abteilung realisierte 2007 eine Vielzahl von Messtechnik-, Überwachungs- und Steuerungsanwendungen mit drahtlosen Sensornetzen. Basis war das patentierte Verfahren des Medienzugriffsprotokolls »SlottedMAC« in Kombination mit der eigens entwickelten Strom sparenden Sensorknotenhardware S1. Die kundenspezifischen Sensornetzwerk Lösungen dienten vor allem der flächendeckenden Datenerfassung (z. B. im Bereich Verbrauchswerte oder Tierbewegung) und der Lokalisierung von Betriebsmitteln und Personen (z. B. auf Messen oder in Bürogebäuden).

Im Rahmen des Vorlaufforschungsprojektes VitOL (Vernetzte intelligente Objekte in der Logistik) und des EU-geförderten Projektes SMMART (System for Mobile Maintenance Accessible in Real Time) konnte man wichtige Grundlagen für die logistische Anwendung von drahtlosen Sensornetzen schaffen.

##### Autarke WLAN-Lokalisierung

Im Dezember 2006 startete das Fraunhofer IIS ein Projekt zur Realisierung ortsabhängiger Dienste, so genannter »Location Based Services« auf Basis der neuartigen autarken WLAN-Lokalisierung der Abteilung Kommunikationsnetze. Sie ermöglicht eine kostengünstige, kontinuierliche Positionsbestimmung auf mobilen Endgeräten im Innen- und Außenbereich. Mit der Einrichtung einer Testumgebung in Nürnberg ist es möglich, Anwendungen unter realen Bedingungen zu testen.

#### Systemdesign und Simulation

Beispiele für den Einsatz der moderneren Entwurfstechniken waren 2007 unter anderem die Simulation eines Sensornetzprotokolls bezüglich Skalierverhalten, Energieverbrauch und Dienstgütekriterien. Parallel wurde die Entwicklung eines einheitlichen Werkzeugs begonnen, das Algorithmen für die Animation, die stochastische Simulation und modellbasiertes Testen vereint.

#### Overview

*As a part of the new research focus "Localization and Communication" the department Communication Networks is based in the "Forschungsfabrik" research laboratory in Nuremberg.*

*High-priority topics of the department are wireless voice and data transmission, self-organizing sensor networks as well as localization in cellular networks and model-based design of communication systems.*

*Based on the expertise and experience of the department, solutions in the area logistics, safety, automation and location based services were realized in 2007.*

#### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Jürgen Hupp  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-94 00  
juergen.hupp@iis.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)  
Karin Loidl  
Telefon: +49 (0) 911/5 80 61-94 13  
karin.loidl@iis.fraunhofer.de

### Überblick

In den vergangenen Jahren hat sich das satellitengestützte Global Positioning System (GPS) als Standardtechnologie für die Positionsbestimmung etabliert. Systembedingt ist GPS trotz aller Verbesserungen in der Empfängertechnik nach wie vor für den Innenbereich wenig geeignet.

Da sich ein großer Teil des öffentlichen Lebens jedoch innerhalb von Gebäuden abspielt (z. B. in Bahnhöfen, Einkaufszentren, Bürogebäuden, U-Bahn-Stationen), ist es wichtig, ortsabhängige Dienste gerade auch dort anbieten zu können. Für diese Anforderungen entwickelte die Abteilung Kommunikationsnetze eine Lösung zur Positionsbestimmung, die vorhandene terrestrische Funkquellen nutzt. Insbesondere drahtlose Funknetzwerke aus der Familie der IEEE 802.11 WLAN-Standards haben eine hohe Verbreitung und wurden deshalb als Basis genutzt. Messungen haben ergeben, dass in Innenstädten eine fast flächendeckende

WLAN-Infrastruktur vorhanden ist. Bild 1 veranschaulicht beispielhaft die vorzufundene WLAN-Abdeckung in der Nürnberger Innenstadt im Januar und November 2006 sowie im Januar 2007. Die Abdeckung liegt nahezu im gesamten Gebiet weit über den nötigen drei empfangbaren Stationen. Die Ergebnisse des gezeigten Ausschnittes sind stellvertretend zu sehen und in ähnlicher Weise auf andere Innenstädte übertragbar.

### Grundprinzip WLAN-Lokalisierung

Diese sich eigenständig erweiternde WLAN-Infrastruktur kann zur Ortung genutzt werden – und dies ohne sich in die Systeme einzuloggen. Dabei bestimmt jedes mobile Endgerät seine eigene Position. Als Ortungsverfahren kommt eine speziell modifizierte Variante des Received-Signal-Strength (RSS) Fingerprintings zum Einsatz. Bei diesem Verfahren wird die empfangene Signalstärke mehrerer Stationen als Messgröße verwendet und die Position durch einen

Vergleich der Signalmuster ermittelt. In einer Trainingsphase sammelt man an relevanten Punkten Referenzdaten. Diese umfassen die Position (z. B. im GPS-Koordinatensystem WGS84) und eine Liste von Kennungen empfangbarer WLAN-Stationen (MAC-Adressen) sowie die zugehörigen Signalstärken. Nach Abschluss der Trainingsphase können die Referenzdaten zur Selbstlokalisierung genutzt werden. Dazu erstellt das Endgerät eine Liste der empfangbaren Stationen in der Umgebung mit den zugehörigen Signalstärkewerten. Diese Liste wird dann mit den Referenzdaten abgeglichen, um die Referenzpunkte zu finden, an denen ähnliche Werte während der Trainingsphase aufgezeichnet wurden. Aus den Positionen der ausgewählten Referenzpunkte ergibt sich die aktuelle Position des mobilen Endgeräts.

Ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass die Position autark auf dem mobilen Endgerät ermittelt wird. Es ist also kein Zugriff auf ein WLAN-Netzwerk nötig, allein dessen Vorhandensein reicht aus, und sogar Netze mit verdeckter Netzwerkennung (SSID) können verwendet werden. Nur die Basisstationsadresse (MAC-Adresse) dient als Kennung; sie wird von den Basisstationen regelmäßig ausgesendet. Da die meisten privaten wie auch firmeneigenen WLAN-Netzwerke nicht für die Öffentlichkeit freigegeben sind, ist dieser autarke Ansatz grundlegend.

### Herausforderungen im innerstädtischen Umfeld

Da die Technologie auf einer Infrastruktur basiert, deren Aufbau und Betrieb nicht in zentraler Hand liegt, sind unangekündigte Änderungen die Regel. Diese lassen die einmalig erhobenen Referenzdaten altern, wodurch je nach Signifikanz der Änderungen die Lokalisierungsgenauigkeit sinken würde.

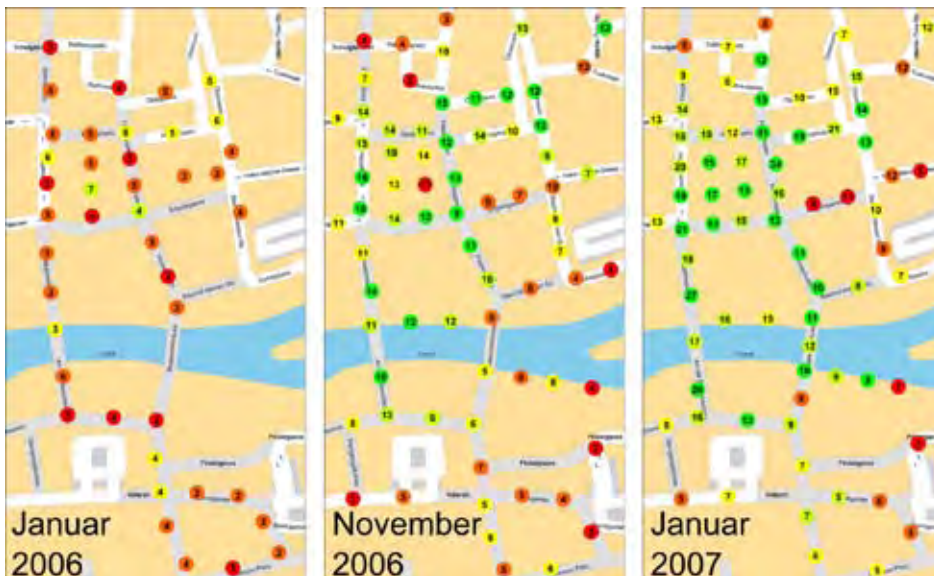


Bild 1: WLAN-Abdeckung in der Innenstadt von Nürnberg - Jeder Kreis kennzeichnet einen Messpunkt (Referenzpunkt). Die Zahl gibt die Anzahl der empfangbaren Stationen an diesem Punkt wieder

Figure 1: Wi-Fi coverage in the inner city of Nuremberg – each dot represents a reference measure point. The figure stands for the number of received Wi-Fi stations at this point

Diese Änderungen müssen daher erfasst und in die Datenbasis integriert werden. Daher kommt an dieser Stelle ein verteilter Lern-Algorithmus auf den Endgeräten zum Einsatz. Durch die vorhandene Überabdeckung mit WLAN-Basisstationen ist es dem Ortungs-Algorithmus möglich, den Ausfall oder das Hinzukommen einzelner Stationen ohne merklichen Genauigkeitsverlust zu tolerieren. Gleichzeitig kann ein Lern-Algorithmus schlussfolgern, dass Stationen hinzugekommen sind oder fehlen. Dazu ist keine Interaktion mit dem Nutzer nötig.

Die Erfahrungen, die das Endgerät auf diese Weise sammelt, können zwischengespeichert werden und bei Gelegenheit an einen zentralen Server (Referenzdatenserver) übergeben werden. Dieser kann sie bewerten, mit Erfahrungen anderer Endgeräte abgleichen und gegebenenfalls die Referenzdaten aktualisieren. Dieses Verfahren stellt eine wesentliche Voraussetzung für den kostengünstigen Betrieb dar.



Bild 2: Pilotanwendung in Nürnberg – Die Anwendung umfasste Kontextinformation zu ausgewählten Punkten, wie beispielsweise zur Sebalduskirche. Nähert sich der Benutzer einer dieser Lokalitäten, erhält er detailliertere Informationen

*Figure 2: Pilot application in Nuremberg – context-sensitive information is available on points of interest (POI) in the inner city of Nuremberg, like St. Sebald Church. When the user reaches a POI, he automatically receives the relevant information*

## Pilotanwendung erfolgreich

Im Dezember 2006 wurde in Nürnberg die WLAN-Lokalisierung in einer Pilotanwendung erstmals im innerstädtischen Umfeld getestet. In Kooperation mit einem führenden Telefonbuchverlag stellte das Fraunhofer IIS erstmals einen auf der WLAN-Lokalisierungstechnologie basierenden Stadtführer für den Innen- und Außenbereich vor.

Die Pilotanwendung zeigte ein mobiles Stadtinformationssystem als Software auf Smartphones. Der Benutzer konnte sich so durch die Stadt leiten lassen, seine eigene Position wurde dabei auf einem Luftbild visualisiert. Die WLAN-Lokalisierung funktionierte auch im Innenbereich – beispielhaft demonstriert im Schürstabhaus, einem historischen Gebäude in der Nürnberger Altstadt. Beim Betreten des Gebäudes wechselte die Ansicht von den stadtweiten Luftbildern auf einen Stockwerksplan. Auch der Abstieg in das Kellergewölbe stellte für das Lokalisierungssystem kein Problem dar. Bild 2 zeigt die Nutzung des Demonstrationssystems inkl. Einblendung von ortsbezogenen Zusatzinformationen und der Lokalisierung innerhalb von Gebäuden.

## Testumgebung Nürnberg

Mit der Bereitstellung einer Testumgebung zur WLAN-Lokalisierung kann der Vollbetrieb für die verschiedensten Anwendungen unter realen Bedingungen mit allen Aspekten (z. B. Genauigkeit, Nutzerakzeptanz) ab Herbst 2007 in Nürnberg getestet werden.

Das Fraunhofer IIS betreibt die Testumgebung und verbindet führende Hersteller und Anwender. Ziel ist es, neben der Entwicklung neuartiger Dienste auch die Standardisierung im Bereich Lokalisierung und Location Based Ser-

vices (LBS) im öffentlichen Bereich voranzutreiben.

Nach einer ersten Betriebsphase in Nürnberg soll das System auf weitere deutsche und europäische Städte wie zum Beispiel Berlin, München, Frankfurt, London, Paris und Mailand ausgedehnt werden.

## *Autarkic Wi-Fi Localization in Public Areas*

*The Wi-Fi localization of the department Communication Networks allows cost-efficient, continuous indoor/outdoor positioning on mobile devices, providing the basis for location-based services in urban and indoor environments. Here, the Wi-Fi coverage is already adequate and expanding (figure 1). With the establishment of a test environment in Germany, applications can be tested under real operating conditions (figure 2).*

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Inf. Steffen Meyer  
Telefon +49 (0) 9 11 / 5 80 61-94 50  
steffen.meyer@iis.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)  
Karin Loidl  
Telefon: +49 (0) 911/5 80 61-94 13  
karin.loidl@iis.fraunhofer.de



Wissenschaftler des Fraunhofer IIS kalibrieren die Inertialsensoreinheit auf einem mehrachsigen Rotationstisch  
*Fraunhofer IIS scientists are calibrating the inertial measurement unit on a multiaxial rotary stage*

### Überblick

Die Mitarbeiter der Abteilung Leistungsoptimierte Systeme betreiben angewandte Forschung und Entwicklung mit folgenden Kernkompetenzen:

- Lokalisierung und Navigation
- Batterie- und Powermanagement
- Adaptive Systemsoftware

### Navigation

Die Wissenschaftler der Gruppe Navigation entwickeln Komponenten für Navigationssysteme, die sowohl Satelliten-navigationsstandards wie GPS (Global Positioning System), GLONASS (Global Navigation Satellite System) und Galileo, als auch vorhandene und zukünftige Kommunikationsstandards zur hochauflösenden Ortsbestimmung nutzen.

Für Auflösungen bis in den Zentimeterbereich werden derzeit Multistandard-Empfänger entwickelt, die über redundante Kommunikationsverbindungen Korrektur- und Synchronisationsdaten erhalten.

Für die Lokalisierung und Navigation von Serviceroboter-Plattformen innerhalb und außerhalb von Gebäuden erarbeitet man in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl LIKE der Universität Erlangen-Nürnberg Lösungen zur Sensorfusion und zur Navigation durch Inertialsensoren, um orts- und infrastrukturunabhängiges Navigieren zu ermöglichen.

In verschiedenen Projekten laufen Entwicklungen kompletter Systemlösungen, auf PCB-Boards (Printed Circuit Board), als integrierter Hardware-Komponenten sowie Software-Lösungen für die Basisbandverarbeitung und die Positionsrechnung.

### Endgerätetechnologien

Die Anforderungen an künftige Generationen von Endgeräten steigen: Integration unterschiedlicher Technologien und Funktionalitäten, Flexibilität in der Bereitstellung individuell angepasster Anwendungen, Reduzierung von Kosten, Gewicht und Volumen.

Dies erfordert die Weiterentwicklung der Low-Power (LP) System- und Schaltungstechnik und stellt hohe Anforderungen an die Energieversorgung der mobilen Endgeräte. Die Mitarbeiter der Gruppe Endgerätetechnologien beschäftigen sich daher mit Batterie- und Powermanagement, Energy-Harvesting, LP-System- und Schaltungstechnik sowie der Systemintegration von miniaturisierten Endgeräten. Laufende Entwicklungen umfassen beispielsweise Batteriemanagement-Module für wiederaufladbare Batterien oder thermoelektrisch versorgte Sendeempfänger. Zukünftige Forschungsschwerpunkte sind die Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie zur Versorgung von elektronischen Schaltungen wie Sensoren oder Sendeempfängern.

Des Weiteren werden u. a. unter Verwendung von Mikrobrennstoffzellen, Solarzellen und langlebigen Energiespeichern (Supercaps) innovative, zukunftsweisende Energiekonzepte für Endgeräte entwickelt. Ein Beispiel für die Entwicklung induktiver Ladeverfahren ist das kontaktlose Laden von ultradünnen Chipkarten-Batterien und die Energie- und Datenübertragung an metallischen Oberflächen.

### Adaptive Systemsoftware

Bei der Reduzierung des Zeit- und Kostenaufwands kommt der Systemsoftware eine wichtige Rolle zu. Der Arbeitsschwerpunkt der Gruppe ist die Entwicklung eines portablen, echtzeitfähigen Software-Baukastens für eingebettete

Navigationssysteme. Dieser ermöglicht es, mit geringem Kostenaufwand Software-Module an die spezifischen Anwendungserfordernisse anzupassen. Das Spektrum reicht dabei von der Treiber-Entwicklung über die Anpassung von Software an ein bestehendes Echtzeit-Betriebssystem bis hin zur Software-Infrastruktur für komponentenbasierte Systeme.

### Overview

*The main topics of the Department Power Efficient Systems are technologies for miniaturized communication systems. These technologies are low power system and circuit design, battery and power management modules, man-machine interfaces and system integration of miniaturized terminal devices.*

*Systems and hardware/software components for satellite navigation and outdoor/indoor navigation using communication standards are generated. Furthermore, low power solutions of transceivers for short range communication and transponders are developed.*

*With embedded systems software getting even more complex, system software becomes a key to the timely development of efficient and robust systems. The Institute develops system software for embedded and distributed systems, adapts it to application and hardware requirements, and develops driver and board support packages.*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Günter Rohmer  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-63 60  
guenter.rohmer@iis.fraunhofer.de

# Navigation und Lokalisierung mit Inertialsensorsystemen

## *Inertial Navigation and Localization*

### Überblick

Ein Inertialnavigationssystem (INS) besteht im Allgemeinen aus einer gewissen Anzahl von Inertial- und Navigationssensoren und einer Recheneinheit. Das resultierende System liefert Navigationsdaten, die üblicherweise aus Positions-, Geschwindigkeits- und Lageinformationen bestehen.

Dabei liefern sowohl die Inertial- und Navigationssensoren wie auch die Recheneinheit fehlerbehaftete Daten. Diese führen während der Position zu einem Fehler in den Positionsdaten, der mit der Zeit größer wird.

Doch es ist möglich, den kumulierten Fehler mit Hilfe von zusätzlichen Sensoren zu minimieren. Hier spielt die Nutzung von unabhängigen, redundanten Navigationsinformationen aus anderen Quellen – wie etwa dem Global Positioning System (GPS) oder dem am Fraunhofer IIS entwickelten WLAN-Ortungssystem – eine entscheidende Rolle. Die Idee besteht darin, diese komplementären Systeme zusammenarbeiten zu lassen, um dadurch ein noch leistungsfähigeres System zu bilden.

Für die Sensordatenfusion wird in der Regel ein Kalmanfilter-Algorithmus verwendet. Die Fusion verschiedener Sensordaten ermöglicht durch Verwendung dieses Fusions-Algorithmus die Schätzung sowohl des Navigations-Sensorfehlers als auch des Fehlers der unterstützenden Systeme. Dank der Sensordatenfusion sind die resultierenden Navigationsdaten des neuen Navigationssystems robuster, auch wenn das stützende System nur in Abständen neue Daten liefert oder sogar über bestimmte Zeitperioden wegen Abschattungen oder anderer Störungen gar keine Daten liefern kann.



Hochintegrierte Inertialsensoreinheit  
*Highly integrated inertial measurement unit*

### Das iSens - Sensormodul

Die von Wissenschaftlern des Fraunhofer IIS und des Lehrstuhls LIKE der Universität Erlangen-Nürnberg entwickelte Inertial Measurement Unit (IMU) besteht aus einer Triade Beschleunigungssensoren, einer Triade Drehratensensoren und einer Triade Magnetfeldsensoren, die jeweils orthogonal zueinander angeordnet sind.

Die Beschleunigungssensoren liefern Informationen über die Geschwindigkeitsrate innerhalb einer bestimmten Zeitperiode; Drehratensensoren oder Gyroskope über die Lageänderung innerhalb einer Zeitperiode. Die Magnetfeldsensoren wiederum messen das Erdmagnetfeld, um die Ausrichtung berechnen zu können.

Die Daten des Sensormoduls werden in einen Computer übertragen, der mit Hilfe der dort implementierten Integrations-Algorithmen die Navigationslösung berechnet.

Die Kombination aus IMU, Computer und Algorithmen wird Inertial Navigation Unit (INU) genannt. Erst wenn weitere stützende Systeme wie GPS oder WLAN-Ortung verwendet werden,

spricht man von einem Inertialnavigationssystem.

Die Inertial- und Navigationssensoren liefern Daten, die durch die Bewegung der IMU entstehen. Die IMU ist dabei an den zu verfolgenden oder zu lokalisierenden Objekten fest montiert. Um diese Daten letztlich verwenden zu können, müssen sie zuerst in ein relativ fest referenziertes Koordinatensystem transformiert werden.

### Anwendungsbeispiel INS und WLAN-Ortung

Derzeit arbeiten die Forscher des Fraunhofer IIS und des Lehrstuhls LIKE an der Fusion von iSens und WLAN-Ortung. Das bei Fraunhofer entwickelte WLAN-Ortungssystem eignet sich sehr gut für die Navigation innerhalb von Gebäuden, nicht zuletzt weil mittlerweile sehr viele Gebäude mit einer WLAN-Infrastruktur ausgerüstet sind. Dieses auf Messung der WLAN-Signalfeldstärke basierende Ortungssystem berechnet Positionen nach dem Fingerprinting-Prinzip mit einer Genauigkeit von drei bis fünf Metern. Mittlerweile kann mit WLAN und INS auch außerhalb von Gebäuden navigiert werden. Durch die Kombination von GPS- mit WLAN- und INS-Daten soll in naher Zukunft eine nahtlose Navigation in Outdoor- wie Indoor-Bereichen möglich sein.

In Zusammenarbeit mit LIKE werden zusätzlich Navigations- und Fusions-Algorithmen für eine verbesserte und genauere Navigation entwickelt.

### Anwendungsszenarien

Das Potenzial von iSens erstreckt sich über die herkömmliche Navigation hinaus auf weitere Szenarien: So kann es auch für die Bewegungsanalyse an

operierten Patienten in der Medizin- und Rehabilitationstechnik, für die Untersuchung von Hochleistungsathleten im Sportbereich oder etwa für die Ansteuerung autonomer selbstnavigierender Roboter eingesetzt werden.

## Overview

*Inertial navigation systems (INS) typically consist of a number of inertial and navigation sensors as well as a processing unit. The resulting system collects navigation data, which usually comprise position, speed and attitude information.*

*The data supplied by the inertial and navigation sensors and the processing unit contain inaccuracies, which during navigation leads to an error in the navigation data that increases with time.*

*However, this cumulative error can be minimized using additional sensors. It is here that independent, redundant navigation information from other sources – such as the Global Positioning System (GPS) or the WLAN positioning system developed by Fraunhofer IIS – plays a crucial role. The idea is to enable these systems to complement each other and so form an even more efficient system.*

*As a rule, sensor data are fused using a Kalman filter algorithm. This fusion algorithm combines data collected by different sensors and so makes it possible to estimate the amount of error in the data provided by the navigation sensors and aiding systems. Thanks to sensor data fusion, the navigation data supplied by the resulting system are more robust even if the aiding system provides new data only at intervals or is unable to provide any new data for significant lengths of time because of shadowing or other difficulties.*

## The iSens Sensing Module

*Scientists at Fraunhofer IIS and the Chair of Information Technology LIKE of the Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg have developed an inertial measurement unit (IMU) which consists of an orthogonal triad of accelerometers, gyroscopes and magnetometers.*

*The accelerometers detect changes in velocity over a given period, while the gyroscopes sense changes in direction and the magnetometers measure the earth's magnetic field so that the orientation of the unit can be calculated.*

*The data collected by the sensing module are transmitted to a computer which calculates the navigation function using the implemented integration algorithms.*

*The combination of an IMU, a computer and algorithms is known as "inertial navigation unit" (INU). If auxiliary technologies such as GPS or WLAN positioning are used, the result is referred to as "inertial navigation system".*

*The inertial and navigation sensors gather data generated by motion of the IMU, which is firmly attached to the object to be tracked or located. To be used, the data first need to be transformed into a relatively stable reference frame.*

## WLAN Positioning

*Scientists of Fraunhofer IIS and LIKE are currently exploring ways to combine iSens with WLAN positioning. The WLAN positioning system developed by Fraunhofer IIS is well suited for indoor navigation, since a WLAN infrastructure exists in many buildings by now. This positioning system is based on WLAN signal strength readings and calculates positions with an accuracy of three to five meters using location fingerprints.*

*Outdoor navigation using WLAN and INS has also become feasible. Combining GPS with WLAN and INS data promises to make the seamless move from outdoor to indoor navigation possible in the near future.*

*In addition, navigation and data fusion algorithms for improved and more accurate navigation are being developed in collaboration with LIKE.*

## Possible Applications

*The potential utilization of iSens goes beyond conventional navigation. For example, it can be used in medicine to analyze the movements of patients recovering from surgery or in professional sports to examine athletes. It can also be used to control autonomous self-navigating robots.*

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Javier Gutiérrez Boronat  
Telefon +49 (0) 911/58 0 61-63 69  
javier.gutierrez@iis.fraunhofer.de



Demonstrator zur sensornetzwerkbasierten Sicherung von Waren in Distributionsprozessen, entstanden im Fraunhofer Gemeinschaftsprojekt Vitol. Präsentiert auf der transport logistic 2007 in München

*Demonstrator for sensor network-based safeguarding of goods in distribution processes, developed in the joint Fraunhofer project Vitol. Presented at the transport logistic 2007 fair in Munich*

# Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft

## *Center for Applied Research on Technologies for the Logistics Service Industries*

### Zielsetzung

Die Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL in der Forschungsfabrik im Nürnberger Nordostpark hat sich zum Ziel gesetzt, die wissenschaftsbasierte betriebswirtschaftliche Logistik weiter zu entwickeln. Besondere Berücksichtigung finden hier der Einsatz moderner IuK-Technologien, die Anwendung von Verfahren der Organisationsentwicklung, des Innovations- und Prozessmanagements sowie die Methoden der Entscheidungsunterstützung.

### IuK-Technologien und Supply Chain Management

Die Abteilung ist zuständig für den Transfer, die fokussierte Weiterentwicklung und Integration ingenieurwissenschaftlicher Technologien – insbesondere der »Smart Objects«- und »Service Engineering«-Technologien – in die Prozesse und logistischen Abläufe von Unternehmen und Versorgungsketten. Im Berichtsjahr lag der Fokus der Arbeiten auf der Entwicklung und Anwendung von Bewertungsmechanismen für RFID- und Sensornetzwerktechnologien sowie auf der Realisierung sensornetzwerkbasierter logistischer Informationssysteme. Des Weiteren wurde im Rahmen eines durch die EU geförderten integrierten Projektes der Prototyp einer innovativen RFID-Middleware entwickelt.

Der Abteilung zugeordnet ist der Bereich »Market Intelligence« für die Logistikwirtschaft, der vermarktungsrelevantes Logistik-Branchenwissen sammelt, interpretiert und transferiert. Ein Ergebnis ist die regelmäßige Veröffentlichung der Studie »Die Top 100 der Logistik«, die den Logistikmarkt analysiert und quantitativ abbildet. Weiterhin werden die gesammelten Informationen zielgerichtet auf die Anforderungen der Projekte bzw. Projektpart-

ner aufbereitet. Damit ist es möglich, anhand dieser Berichte und Analysen marktorientierte Forschung, Entwicklung und Beratung zu betreiben. 2006 wurde die Studie aktualisiert. Zusätzlich hat man mit Arbeiten zur Beschreibung des RFID-Marktes begonnen.

### Prozessmanagement in Logistik und Verkehr

Die Abteilung bearbeitet Forschungsfragen im Bereich der unmittelbar wertschöpfenden Leistungserstellungsprozesse in den Versorgungs- bzw. Distributionsketten (»Source-Make-Deliver-Aktivitäten«) von Unternehmen der Logistikdienstleistungswirtschaft und der verladenden Industrie. Sie fungiert damit als wichtige Schnittstelle zwischen betriebswirtschaftlicher Forschung und aktuellen Managementherausforderungen in der Logistik.

Im Jahr 2006 bestimmten vor allem die Themen Kontraktlogistik sowie Benchmarking in Logistik-Einkauf und -Vertrieb die Arbeiten der Abteilung. So konnte eine Studie zu den Erfolgsfaktoren in Anlauf-Prozessen (»Ramp Up«) von Kontraktlogistikprojekten fertig gestellt sowie ein Projekt zur Entwicklung eines Vertriebsindex für Logistikdienstleister realisiert werden.

Darüber hinaus entwickelte die Fraunhofer ATL ein Abrechnungssystem für die internen Verrechnungsmodalitäten eines internationalen Logistikdienstleisters und weitete ihre Aktivitäten zum Benchmarking im Frachtein-kauf auf weitere Industriepartner aus.

### Entscheidungsunterstützungssysteme

Die Abteilung ist zuständig für die Entwicklung und Anwendung entscheidungswissenschaftlichen Know-hows für Strukturierungs- und Prozessopti-

mierungsaufgaben in der Logistikwirtschaft. Im Fokus stehen Fragestellungen der logistischen Netzwerk-, Standort- und Tourenplanung. Hierfür entwickelte man spezifische Software-Unterstützungstools, die auch in Beratungsprojekten Einsatz finden. Im Berichtsjahr konnte z. B. eine Software zur Planung von Schulbuslinien fertig gestellt und verschiedene Beratungsprojekte im Bereich der Netzwerkplanung erfolgreich absolviert werden. Innerhalb eines EU-Projektes war es möglich, neue Verfahren für die optimale Teile-Reallokation in weltweiten Ersatzteillistik-Netzwerken zu erarbeiten.

### Overview

*Primary objective of the Center for Applied Research on Technologies for the Logistics Service Industries is to apply and develop the know-how of business logistics. Special consideration is given to the application of modern information- and communications technologies, the application of methods for organizational development, the management of innovations and processes in transport and logistics as well as methods and application of decision support systems in logistics.*

*The Center for Applied research offers his services mainly to logistic service providers as well as to industrial and commercial enterprises.*

### Ansprechpartner / Contact

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-95 30  
peter.klaus@atl.fraunhofer.de

# Planung von Schulbuslinien mit Umstiegsmöglichkeiten und Variation der Schulanfangszeiten

## *Planning of School Bus Lines with Transit Possibilities and Variation of School Starting Times*

### Die Herausforderung

Wer kennt dieses Bild nicht? Schulkinder, die an einer Haltestelle auf ihren Bus warten, um pünktlich zum Unterrichtsbeginn zur Schule gebracht zu werden. Dass sich hinter diesem »einfach anmutenden« Bild eine komplexe Planungsaufgabe verbirgt, sehen die Wenigsten auf den ersten Blick. Doch ist die Gestaltung von Schülerverkehren eine äußerst schwierige Aufgabenstellung der öffentlichen Nahverkehrsplanung. Es müssen eine Vielzahl an gesetzlichen Vorschriften und Regelungen beachtet werden. Zudem gilt es, die meist knappen Budgetvorgaben der öffentlichen Hand einzuhalten, was die Anzahl der einzusetzenden Ressourcen limitiert. Landkreise bzw. öffentliche Verwaltungen sind mit dieser Planungsaufgabe oftmals überfordert.

Die Abteilung Entscheidungsunterstützungssysteme hat für diese Fragestellung zusammen mit dem in Dresden ansässigen Ingenieurbüro für Systemberatung und Planung ISUP GmbH ein Software-Tool zur Planungsunterstützung und Optimierung entwickelt, welches nun in Beratungsprojekten Einsatz findet.

### Die Rahmenbedingungen

Bei der Planung von Schulbusrouten gilt es einen kostenminimalen Einsatzplan für Schulbusse zu ermitteln. Dies ist gerade im ländlichen Raum eine enorme Herausforderung. Für die Verkehrsgestaltung am Vormittag müssen Schüler unterschiedlichen Alters und mit unterschiedlichen Zielschulen an definierten Haltestellen abgeholt werden. Die Beförderung erfolgt dabei entweder ohne Umsteigen zur jeweiligen Schule oder aber zu einem zu bestimmenden Umsteigepunkt mit Anschluss an eine andere Busverbindung zur jeweiligen Ziel-

schule. Bei der Planung ist eine Vielzahl an Restriktionen zu berücksichtigen, wie z. B. die schulabhängige maximale Anzahl an Umsteigevorgängen je Schüler, die maximalen Beförderungszeiten oder die Einschränkungen auf zulässige Umsteigepunkte oder Fahrzeugtypen je Schüler.

Bei der Planung ist weiterhin zu unterscheiden: die Beförderung von Schülern hin zu deren Schulen (»Vormittagsplanung«) bzw. nach der Schule zurück zu deren Heimatort (»Nachmittagsplanung«). Für die Vormittagsplanung gilt, dass in den meisten deutschen Landkreisen die Schule zum gleichen Zeitpunkt, in der Regel um 8 Uhr, beginnt. Zu diesem Zeitpunkt muss ein Großteil der Schüler spätestens in der Schule sein. Die Nachmittagsplanung ist dahingehend zeitlich und wochentagspezifisch gestaffelt, resultierend aus den unterschiedlichen Schulschluss-Zeiten der einzelnen Schüler. Während in der Vormittagsplanung im Allgemeinen alle verfügbaren Bus-Ressourcen zum Einsatz kommen, können aufgrund der zeitlichen Entzerrung am Nachmittag weniger Busse eingesetzt werden. Wird jedoch für die Vormittagsplanung die (gesetzlich im Allgemeinen zulässige) Möglichkeit geboten, die Anfangs-

zeiten je Schule innerhalb eines vorgegebenen zeitlichen Korridors zu variieren, so können Fahrzeuge für Mehrfachfahrten genutzt werden, was zu weiteren Kosteneinsparungen führen kann.

### Die Planung

- Wann, wie oft und wo soll ein Schüler umsteigen?
- Wie sollen die zugehörigen Busrouten aussehen?
- Welcher Bus soll welche Route bedienen?
- Wie viele Busse braucht man am Vormittag, wie viele am Nachmittag?
- Wann soll welche Schule morgens beginnen?

Aus mathematischer Sicht bieten die folgenden Möglichkeiten den größten Optimierungsspielraum und größtes Kostensenkungspotenzial: abgestimmte verzahnte, schülerspezifische Routenplanung über Umsteigepunkte in Verbindung mit der Festlegung der Schulanfangszeiten.

Zur Ermittlung dieser Potenziale und Fahrpläne können Lösungsverfahren des Operations Research eingesetzt

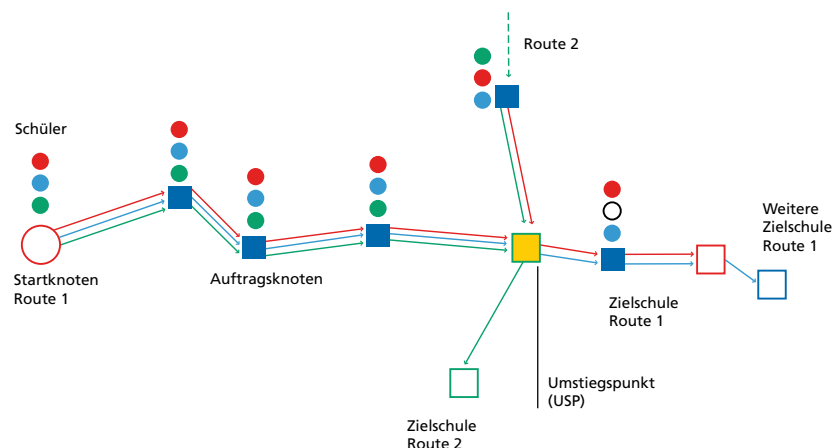


Bild 1 zeigt mögliche Wege für die Schülerbeförderung auf zwei Busrouten zu unterschiedlichen Schulen mit und ohne Umsteigen

Figure 1 shows two possible bus routes to different schools with and without change of buses

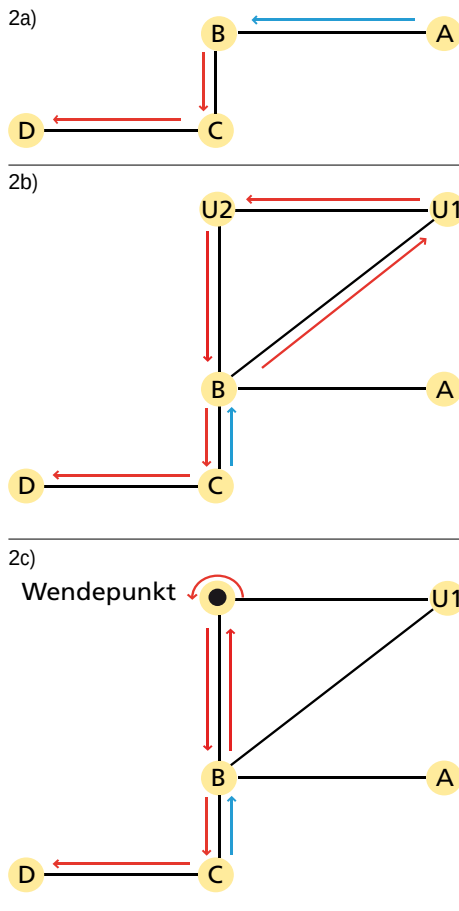


Bild 2 zeigt den fahrtrichtungsabhängigen kürzesten Weg von Punkt B zu Punkt D  
 Bild 2a) von A kommend  
 Bild 2b) von C kommend über Umwegknoten U1, U2  
 Bild 2c) von C kommend über Wendepunkt

Figure 2 shows the shortest routes from B to D for different directions of travel  
 2a) coming from A  
 2b) coming from C, detouring through U1 and U2  
 2c) coming from C, traveling via terminus

werden. Zur Lösung dieses Planungsproblems wurden problemspezifische (Meta-)Heuristiken entwickelt, mit denen auch bei größeren Problemen sehr gute Lösungen in kurzer Zeit gefunden werden können.

Als zusätzliche Herausforderung galt es, bei der Berechnung der Verbindungen auch fahrtrichtungsspezifische Wendeverbote zu berücksichtigen, da Busse im ländlichen Raum nur an geeigneten Stellen fahrtrichtungsabhängig wenden können.



## Entscheidungsunterstützung

Neben »reiner« Optimierung war das Ziel des Projekts, dem Verkehrsplaner Eingriffs- und Nachbearbeitungsmöglichkeiten sowie vielfältige Planungsvorschläge zur Hand zu geben. Dies ist für eine praxistaugliche Planlösung wichtig, da ein Plan robust und über einen längeren Zeitraum stabil fahrbar sein muss. Zudem wünschen sich Eltern »schöne Routen« mit möglichst wenig Umsteigevorgängen und Wartezeiten für ihre Kinder. Diese schwer formulierbaren, qualitativen Kriterien gilt es neben all den »harten« Restriktionen ebenfalls zu berücksichtigen. Durch die Einbettung der Lösungsverfahren in ein interaktives, grafisches Konstruktionswerkzeug konnte diese Unterstützung erreicht werden.

tems“ of Fraunhofer ATL developed a software tool for this purpose. The tool includes optimization methods considering different routing ways for children, including routing over intermediate nodes with tied connections to other bus lines as well as determining the optimized school starting times. The software also allows interactive planning through graphical visualization based on a geographical information system.

## Ansprechpartner/Contact

Dr. rer. pol. Stephan Scheuerer  
 Telefon +49 (0) 911/5 80 61–95 28  
 stephan.scheuerer@atl.fraunhofer.de

Dipl.-Inf. (Univ.) Thomas Sigl  
 Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61–95 18  
 thomas.sigl@atl.fraunhofer.de

## Overview

School bus routing in practice is a challenge. Several restrictions and planning options have to be considered. The Department "Decision Support Sys-

# Marktanalysen als Erfolgsfaktor bei der strategischen Entwicklung neuer Märkte

## *Market Analysis as a Success Factor for the Strategic Development of New Markets*

### Motivation

In einer globalisierten Welt mit neuen Wettbewerbern und Märkten wird es für Unternehmen immer wichtiger, den richtigen Weg für nachhaltiges Wachstum zu wählen, da zahlreiche neue Anbieter das Umfeld erschweren. Dies führt dazu, dass der Differenzierung der Dienstleistungen eine immer stärkere Bedeutung zukommt. Gleichzeitig unterscheiden sich die Anforderungen der Abnehmermärkte deutlich, da eine breitere Angebotspalette zu einer Steigerung der Wünsche an Dienstleistungen führt.

Hier rückt die Marktanalyse als Erfolgsfaktor bei der strategischen Entwicklung neuer Märkte immer mehr in den Mittelpunkt:

- Welche Märkte sollen bedient werden?
- Welche Anforderungen haben die Märkte?
- Können diese Anforderungen bedient werden?
- Mit welchen Entwicklungsmöglichkeiten kann gerechnet werden?
- Welche Wettbewerber sind zu erwarten usw.?

Jedes Unternehmen sollte sich bei der Bedienung neuer Märkte diese und weitere Fragen stellen. Wie können jedoch die aufgeworfenen Fragen beantwortet werden?

### Lösungsansatz strategische Marktanalyse

Die Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistikdienstleistungswirtschaft ATL hat sich zum Ziel gesetzt, Unternehmen und Institutionen beim Auffinden neuer Märkte zu unterstützen. Dabei entwickelte sie eine Methodik, mit der stufenweise Märkte analysiert werden.



In der Studie »Die Top 100 der Logistik« analysiert das Fraunhofer ATL den Markt und liefert regelmäßig wichtige Brancheninfos / Fraunhofer ATL's "Logistics Top 100" study analyzes the market and provides in-depth information on the sector

Zentrale Frage ist, welche Märkte für das jeweilige Unternehmen am attraktivsten sind und inwieweit diese bedient werden können. Mit der Beantwortung wird die Grundlage für eine nachhaltige Markteroberung geschaffen.

### Fünf Schritte zur Identifizierung und Bedienung neuer Märkte

Mit fünf Schritten kann man Zielmärkte finden und entwickeln, die entsprechenden Zielkunden identifizieren und die Markteintrittsplanung erstellen.

1. Zunächst werden Alleinstellungsmerkmale definiert und mit den bestehenden Kunden abgeglichen. Welche Gründe sprachen für die Wahl der bisherigen Unternehmen? Es werden Kriterien aufgestellt, anhand derer ähnliche Kunden und Märkte identifizierbar sind.

2. Unter Einbezug der definierten Kriterien filtert man die entsprechenden Zielmärkte aus über tausend Branchen heraus. Ziel ist die Identifikation jener neuen Märkte, die am besten zu den Alleinstellungsmerkmalen passen.

3. Um deren Bedienung vorzubereiten, werden diese durch Kennzahlen,

Markteintrittsbarrieren und Erfolgsfaktoren, Wettbewerbs- und Kundenstrukturen beschrieben. Zentral ist dabei die Berechnung der potenziellen Marktgröße (also der in diesem Markt gesamte bzw. pro neuem Kunden generierbare Umsatz). Auf dieser Grundlage können Vertriebsziele definiert werden, mit denen abschließend der Erfolg der neuen Strategie bewertbar wird.

4. Im nächsten Schritt werden aus 200 000 Unternehmen die attraktivsten Zielkunden anhand individueller Kriterien herausgefiltert und beschrieben. Mit dem erzielten Resultat ist es möglich, auf die interessantesten Unternehmen zuzugehen.

5. Eine kontinuierliche Begleitung beim Markteintritt und bei der Marktbeobachtung sichert den Erfolg, beispielsweise durch Coaching.

#### Wissenschaftlich fundierte Grundlage als Erfolgsfaktor

Datengrundlage der Erhebung sind etablierte Statistiken wie die des Statistischen Bundesamtes oder der Eurostat (Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften) sowie weitere etablierte Datenbanken. Mit dieser Basis kann sichergestellt werden, dass eine Allgemeingültigkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Bereiche sowie die kontinuierliche Aktualisierung und Fortschreibung der Ergebnisse möglich ist.

Für die langfristige Marktentwicklung sind diese Faktoren von entscheidender Bedeutung, da das Controlling einer Strategie ein nicht zu vernachlässigender Erfolgsfaktor ist. Um über längere Zeit erfolgreich zu bleiben, ist es notwendig, die gesetzten mit den erreichten Zielen zu vergleichen. Gleichzeitig können Trends abgeglichen, Interpretationen den neuen Marktgegebenheiten ange-

passt und die Strategie – falls notwendig – neu ausgerichtet werden. Im Laufe zahlreicher Projekte hat sich gezeigt, dass sich die beschriebene Methodik in der Praxis bewährt und deutliche Erfolge erzielt hat.

#### Aus der Praxis: Marktanalysen in der Logistik

Der Logistikdienstleistungsmarkt gilt derzeit als eine der Boom-Branchen. Steigende Preise und Laderaumverknappung bestimmen die Nachrichten zum Transportmarkt. Dennoch müssen gerade kleine und mittelständische Unternehmen Wege suchen, wie sie sich für die zukünftigen Herausforderungen wappnen und ihre Renditen und Wachstumschancen sichern können. Besonders erfolgversprechend ist dabei die Konzentration auf Nischenmärkte, deren Anforderungen nahe an den bereits beim Logistikdienstleister vorhandenen Kompetenzen liegen. Diese Nischenmärkte verlangen nach spezifischen Serviceleistungen. Beispielhaft für solche Nischen sind die Märkte für Musikinstrumente und Kunstgegenstände, Medizintechnik oder Relocation (Umzug von Firmen und Fabriken). Jede dieser Nischen hat besondere Anforderungen, auf die sich der Logistikdienstleister spezialisieren muss. Die Identifikation von Märkten, die ähnliche Eigenschaften haben, sind hier der Erfolgsfaktor für die Spezialisten.

#### Marktanalysen für technologische Anwendungen und Innovationen

Ähnliche Fragestellung haben auch Unternehmen, die im Bereich der Forschung und Entwicklung technologischer Anwendungen und Innovationen arbeiten. Die Frage nach möglichen Kunden bzw. den Zielgruppen und dem potenziellen Absatzmarkt sind

zentrale Fragestellungen, die bei der Entscheidung der Weiterführung von Forschung und Entwicklung zu beachten sind. Erst bei der Identifikation eines ausreichend großen Marktes für Innovation können Mittel sinnvoll freigesetzt werden.

Mit Hilfe der von der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL entwickelten Methodik ist es möglich, die Abnehmerbranchen für Innovationen hinsichtlich individuell gewählter Kriterien aus der gesamten Wirtschaft herauszufiltern. Auf dieser Basis können dann weitere gezielte Marktanalysen durchgeführt werden.

#### Overview

*The issue of how to achieve sustainable development has become one of the key internal drivers of businesses in today's globalized world with its new players and markets. Which markets should be targeted, what do these markets require, and what will the competition look like? These are the questions corporate strategic planning needs to address. Fraunhofer ATL has developed a method for answering them quickly, pragmatically and scientifically. Specific customer segments can be identified, quantified and profiled to help market new products, services or other innovations and so create a basis for successful strategic planning.*

#### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Christian Kille  
Telefon +49 (0) 9 11/5 80 61-94 51  
christian.kille@atl.fraunhofer.de

### Zielsetzung

Das Gesundheitswesen und dessen ökonomische Ausrichtung expandieren und werden zu einem wesentlichen Wachstumsmotor entwickelter Industrienationen. Der Dienstleistungsgedanke hält Einzug im Health-Care-Sektor. Kunden- und Qualitätsorientierung, übergreifende Vernetzung und Kostenoptimierungen repräsentieren die wesentlichen Erfolgsfaktoren im Kontext des zunehmend wettbewerbsorientierten Gesundheitsmarktes. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Ergebnis- und Prozessorientierung zu, die als wesentliche Triebfedern einer Ausrichtung bestehender Abläufe auf den Patienten bzw. den Kunden zu sehen sind. In diesem Zusammenhang bietet der Bereich Health-Care-Services (HCS) der Fraunhofer ATL entscheidungsunterstützende Dienstleistungen im Bereich der Stärkung und Optimierung von Unternehmen im Gesundheitsmarkt an.

### »Best Practice« als übergeordnetes Ziel

Die systemweite Ausrichtung aller beteiligten Akteure im Gesundheitssektor auf eine qualitative Dienstleistung erfordert ein konsequentes Qualitätsmanagement unter dem Blickwinkel optimierter Kostenstrukturen. Ziel ist es, auf allen Stufen der Wertschöpfungskette den hohen Kosten-Nutzen-Anforderungen gerecht zu werden. In Analogie zum Zyklus einer kontinuierlichen Prozessverbesserung (Plan-Do-Check-Act-Zyklus) werden unter Hinzuziehung von Stärken-Schwächen-Analysen und Ist-Soll-Vergleichen hierzu Verbesserungspotenziale identifiziert, individuelle Strategien entwickelt und operative Umsetzungen sowie deren Erfolgsmessung angestrebt.



Im Dienste der Gesundheit: Das Fraunhofer ATL entwickelt Logistikkonzepte für Kliniken  
*Health service: Fraunhofer ATL develops logistics concepts for hospitals*

### Unterstützung und gemeinsamer Erfolg

Die Dienstleistungen des Bereichs HCS umfassen jene Aktivitäten, die die unterschiedlichen Akteure im Gesundheitswesen befähigen, ihre Prozesse effizient und effektiv auszurichten. Dies beinhaltet neben der Ist-Erhebung und der Entwicklung zukünftiger Szenarien von Arbeitsabläufen auch die Unterstützung in Organisationsentwicklung und Change Management. Im Bereich des Krankenhauswesens umfasst dies sowohl operative, auf den Prozessfluss fokussierte Verbesserungsinitiativen, als auch die grundsätzliche Entwicklung einer an den jeweiligen Anforderungen orientierten »Logistikstrategie« für das Krankenhaus. Die Schwerpunkte der HCS-Aktivitäten bzgl. Prozesstransparenz und Ergebnisverbesserung sind dabei unter anderem die Themenfelder Apothekenlogistik, Patientenlogistik, Patientenzufriedenheit, Leistungsstellenlogistik und Warenbeschaffung. Geleitet werden die Beratungsprojekte unter anderem von den Fragen: Wie können extreme Patientenwartezeiten verkürzt

werden? Wo liegen funktionsübergreifende Rationalisierungspotenziale in Beschaffungs-, Lagerungs- und Transportprozessen? Wie können Ärzte und Pflegekräfte von professionsfremden Tätigkeiten entlastet werden? Welche Optionen der Standardisierung und/oder Automatisierung von Geschäftsprozessen sind möglich?

### Zielkunden

Der Bereich Health-Care-Services bietet unterstützende Beratungsleistungen jenen Akteuren im Gesundheits- und Krankenhauswesen an, die primär am Wertschöpfungsprozess beteiligt sind. Durch HCS werden im Rahmen der weiteren Kernkompetenzen der Fraunhofer ATL individuelle, adaptierbare Dienstleistungen und Produkte zur Prozessoptimierung im Gesundheits- und Krankenhauswesen auf folgenden Gebieten angeboten und erbracht: Information und Kommunikation, Entscheidungsunterstützung, Supply Chain Management sowie Logistik und Verkehr.

## Vernetzung im Fraunhofer IIS

Der moderne Technologieeinsatz im Gesundheitswesen bedarf der Prüfung und Rechtfertigung hinsichtlich qualitativer Verbesserung, optimiertem Outcome und ökonomischer Vorteilhaftigkeit. Diese Dimensionen werden dabei von den im Wesentlichen beteiligten Akteuren (Patienten, Anwender, Finanzierer, Hersteller) mitunter unterschiedlich bewertet. Der Bereich Health-Care-Services bietet dementsprechend Hilfs- und Unterstützungsleistungen bei der Kosten-Nutzen-Interpretation neuer Technologien an.

## Themenschwerpunkte

Zu den wesentlichen Unterstützungsleistungen der HCS gehören die Prozessidentifikation und -modellierung, die Wertschöpfungs- und Kosten-Nutzenanalyse sowie das Logistik- und Qualitätsmanagement. Ferner beschäftigen sich die Health-Care-Services mit dem Benchmarking und der Marktanalyse von Teilmärkten und relevanten Prozessen in der Gesundheitswirtschaft.

## Produktportfolio

Der Bereich Health-Care-Services konzentriert sich vornehmlich auf die Fragestellung: Welche Dienstleistungen und Produkte können für unterschiedliche Kundengruppen einen Mehrnutzen stiften? Hierzu finden folgende Instrumente Anwendung:

- Prozessvisualisierung
- Themenworkshops
- Patientenbefragung
- Mitarbeiterbefragung
- Experteninterviews
- Wertstromanalyse
- Stärken-Schwächen-Analyse

- Potenzialanalyse
- Kennzahlensteuerung
- Nutzwertanalyse
- Prozesssimulation
- Benchmarking
- Sozioökonomische Evaluation

Die verschiedenen Produktmodule und Instrumente werden im Rahmen spezifischer strategischer und operativer Frage- und Problemstellungen miteinander verknüpft und kombiniert.

## Projekt Patientenlogistik

Anfang 2007 analysierte ATL Health-Care-Services im Bamberger Klinikum am Bruderwald die Patientenströme und die Patientenwartezeiten im ambulanten und im diagnostischen Bereich. Aufgrund der identifizierten Ist-Situation bzgl. Wartezeiten und Patientenzufriedenheit werden in einem weiteren Schritt Verbesserungsmöglichkeiten (Patientenleitstelle, Leistungsterminierung, abteilungsübergreifende Prozessplanung etc.) entwickelt und umgesetzt. Hierdurch können sowohl qualitative als auch ökonomische Verbesserungen erzielt werden.

## Perspektiven

Der im Aufbau befindliche Bereich Health-Care-Services engagierte sich in bereits durchgeführten Projekten der Prozessoptimierung und -analyse in den Kliniken Nürnberg (Apothekenlogistik) und Bamberg (Patientenlogistik). Im Verlauf dieser Projekte wurden die im Produktportfolio befindlichen Instrumente erfolgreich angewendet. Aufgrund der Erfahrungen und der prognostizierten zukünftigen Entwicklungen strebt der Bereich Health-Care-Services nun eine Ausdehnung der Aktivitäten in den Bereichen Consulting und Coaching sowie Forschung und Entwicklung an.

## Overview

*The health care systems of developed countries are facing an increasing economic pressure and rising quality standards. Because of expanding costs and growing customer expectations health professionals and other actors in the health care system are forced to improve their outcomes and processes. Therefore it is necessary to create room for improvement by means of e.g. process optimization, cost- and use-of-potential analysis, quality management or SWOT analysis. The division Health Care Services (HCS) of Fraunhofer ATL in Nuremberg supports health professionals and health care organizations to follow their ambition to contribute qualitative and economic value.*

## Ansprechpartner / Contact

Dr. Johannes Kriegel MBA/MPH  
Telefon +49 (0) 911/5 80 61-95 46  
johannes.kriegel@atl.fraunhofer.de



Das Institutsgebäude heute / *The building of the institute today*

### Stabil durch ein halbes Jahrhundert

Zwei Fraunhofer-Institute, die aus dem früheren Dresdner Institut für Regelungstechnik (IfR) hervorgegangen sind, konnten am 21. Februar 2007 gemeinsam auf ein fünfzigjähriges Gründungsjubiläum dieses Institutes zurückblicken. In den Sechzigern wurde aus dem IfR ein Institutsteil des Zentralinstituts für Kybernetik und Informationsprozesse der Akademie der Wissenschaften der DDR. Hervorragende Entwicklungen, wie die pneumatischen Dresdner Logik-Bausteine und neue digitale Steuerungstechnik für die Realisierung komplizierter Steuerungs- und Regelungsfunktionen, beeindruckten damals die Fachwelt und die Anwenderindustrie. Später entstanden der Forschungsbereich Schaltungs- und Systementwurf, der Vorläufer des Institutsteils Entwurfsautomatisierung EAS, sowie der Forschungsbereich Regelungs- und Steuerungstechnik, der Vorläufer des heutigen Fraunhofer-Instituts für Verkehrs- und Infrastruktursysteme.

Die Themen, mit denen die beiden Dresdner Institute heute wissenschaftliche Reputation erreichen und ihren Unterhalt verdienen, erinnern an die Pionierjahre der Institutsgründung. Waren es damals erste Analogrechner, die entwickelt und gebaut wurden, so sind es nunmehr hochkomplexe Schaltungen, die auch leistungsfähige Prozessoren enthalten, und automatisch gelenkte Busse und Bahnen, die entworfen, simuliert, optimiert und getestet werden. Das fünfzigjährige Gründungsjubiläum wurde am 2. März 2007 zusammen mit zahlreichen ehemaligen Kolleginnen und Kollegen mit viel Resonanz gefeiert.

### Kurzporträt und Ziele

Der Dresdner Institutsteil EAS entwickelt Verfahren für den rechnergestützten Entwurf von elektronischen und heterogenen Systemen sowie Prototypen von

Hardware/Software-Systemen. Die erarbeiteten Modelle, Methoden und Werkzeuge zur schnellen Umsetzung von Produktspezifikationen in Schaltkreise, elektronische Geräte bzw. heterogene Systeme ergänzen kommerzielle Werkzeuge und anwendungsspezifische Entwurfsabläufe. Die Entwicklung von Hardware/Software-Prototypen, vorrangig in den Bereichen Telekommunikation, Digitaler Rundfunk und Automatisierungstechnik, erfolgt zunehmend auf Basis von Plattformen, die aus speziellen Bausteinen, Standardbauelementen sowie Basis-Software bestehen und einen effizienten Entwurf erlauben. Das wissenschaftliche Personal des Institutsteils EAS arbeitet in drei Abteilungen, die auf den folgenden Seiten vorgestellt werden.

Die FuE-Ergebnisse des Institutsteils EAS dienen der Verbesserung der Entwurfs-effizienz und -qualität. Sie tragen dazu bei, dass einerseits die Designproduktivität mit der beachtlichen Chip-Komplexitätssteigerung in der Halbleiterfertigung Schritt halten kann und andererseits die Ausbeute, Robustheit und Funktionssicherheit von Schaltkreisen verbessert werden. Weiterhin unterstützt der Institutsteil EAS die gemeinsame Entwicklung von Entwurfsverfahren und Demonstratoren zum Nachweis der Leistungsfähigkeit dieser Verfahren. Die wichtigsten Einsatzgebiete sind Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Mechatronik und Nachrichtentechnik sowie die Automatisierungs- und Messtechnik.

### Steadfast through Half a Century

*Two Fraunhofer Institutes, which originated in the Dresden Institute for Control Engineering (IfR), could commemorate the fiftieth anniversary on 21 February 2007, marking the foundation of the IfR. In the 1960s the IfR became a part of the Central Institute for Cybernetics and Information Processes of the*

*Academy of Sciences of the German Democratic Republic. Later, the research departments "Circuit and System Design" and "Control Engineering" were established, the forerunners of the Design Automation Division EAS and of today's Fraunhofer Institute for Traffic and Infrastructure Systems. Together with numerous former employees the anniversary was celebrated in a convivial and festive atmosphere on 2 March 2007.*

### Profile and Objectives

*The Dresden Design Automation Division EAS develops methods and tools for computer-aided design of electronic and heterogeneous systems as well as prototypes of innovative hardware/software systems. The resulting methods for modeling, simulation, synthesis, verification, and optimization supplement commercial tools and application specific design flows. In the field of prototyping the Division EAS develops and arranges platforms for the design of complex hardware/software systems for the application areas telecommunications, digital broadcasting and automation. Using such platforms based on special ICs, standard devices, and basic software, the development of products can be performed significantly faster. The Division EAS provides contributions for higher design efficiency and design quality. A further aim is the combined development of design methods and prototypes of products for method verification.*

### Ansprechpartner / Contact

Prof. Dr.-Ing. Günter Elst  
Telefon +49 (0) 3 51/46 40-7 01  
guenter.elst@eas.iis.fraunhofer.de

### Mitarbeiterentwicklung

Die positive Entwicklung des Institutsteils EAS führte zu einem weiteren Wachstum, das vermutlich im nächsten Jahr fortgesetzt werden kann. In Bild 1 sind die Beschäftigtenzahlen ausgewiesen. Der Institutsteil EAS wird bis Ende des Jahres alle vorhandenen Personalstellen besetzen. Das hochqualifizierte wissenschaftliche Personal besteht größtenteils aus diplomierten Fachleuten, die ihre Ausbildung im Wesentlichen in den Fachrichtungen Informationstechnik, Informatik und Mathematik absolvierten. Ungefähr 40 Prozent der wissenschaftlichen Mitarbeiter sind promoviert. Gegenwärtig arbeiten vier Doktoranden und drei wissenschaftliche Mitarbeiter an ihren Dissertationen.

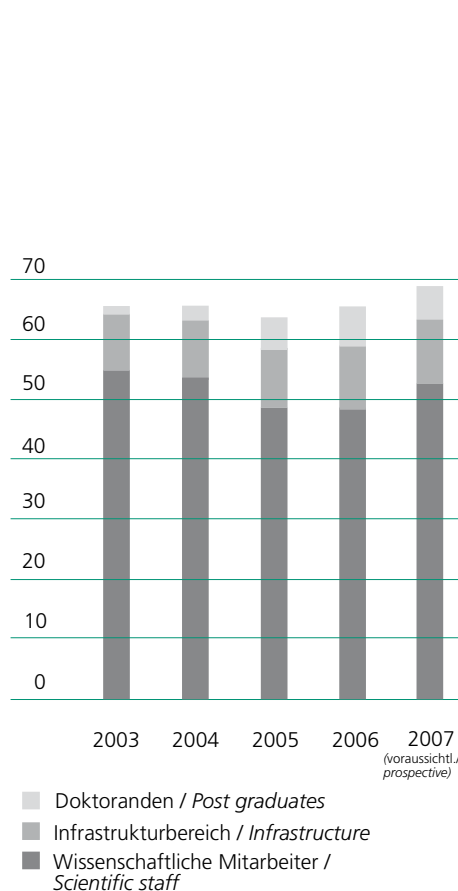


Bild 1: Entwicklung der Mitarbeiterzahlen  
Figure 1: Staff development

### Betriebshaushalt

Der Betriebsaufwand wird wesentlich durch die Personalkosten bestimmt. Die Sachaufwendungen betragen ungefähr ein Fünftel der Betriebskosten. Die Wirtschaftsbereiche einer Reihe von Hauptanwendern der Mikroelektronik wachsen, so dass auch die meisten Halbleiterfirmen größere Umsätze erzielen können. Diese positive Entwicklung führte zu dem bisher höchsten Wirtschaftsertrag des Institutsteils EAS, siehe Bild 2. Eine weitere Ursache ist die Gewinnung neuer Partner, vorrangig aus dem Automotivbereich. Im öffentlichen Sektor konnten ebenfalls mehr Mittel für Förderprojekte erlöst werden. Der Institutsteil EAS wird auch in diesem Jahr einen ausgeglichenen Betriebshaushalt erreichen.

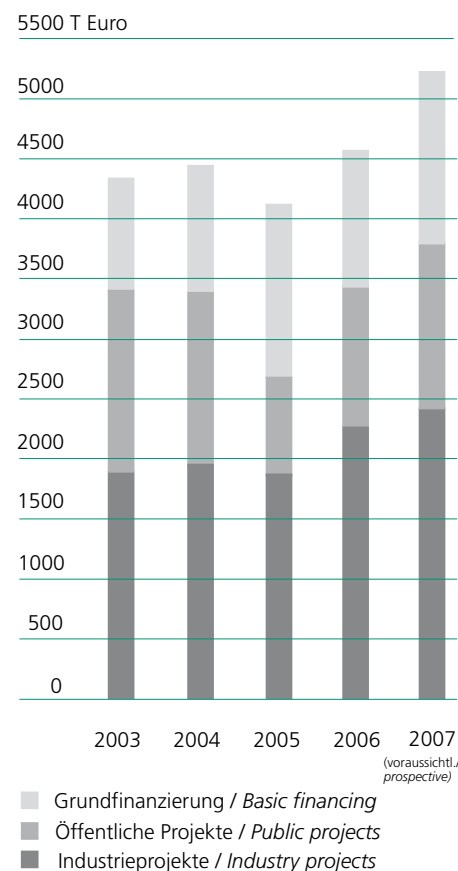


Bild 2: Finanzierung des Betriebshaushaltes  
Figure 2: Budget financing

### Investitionshaushalt

Investitionen in die Erweiterung und Erneuerung der verfügbaren und leistungsfähigen Rechentechnik sowie in die Werkzeuge zur Entwicklung von Hard- und Software sind unerlässlich. In diesem Jahr liegt der Schwerpunkt auf der Anschaffung von neuen Rechnern. Zusätzlich wird der Institutsteil EAS mit strategischen Investitionsmitteln der Fraunhofer-Gesellschaft einen Parallelcomputer aus ca. 16 Prozessorknoten aufbauen und für die Entwicklung und Nutzung von parallel arbeitender Entwurfssoftware verwenden. Später wird dieses Cluster innerhalb der Grid-Allianz der Fraunhofer-Gesellschaft Nutzern über das Internet zur Verfügung gestellt. Bild 3 zeigt das jährliche Investitionsvolumen.

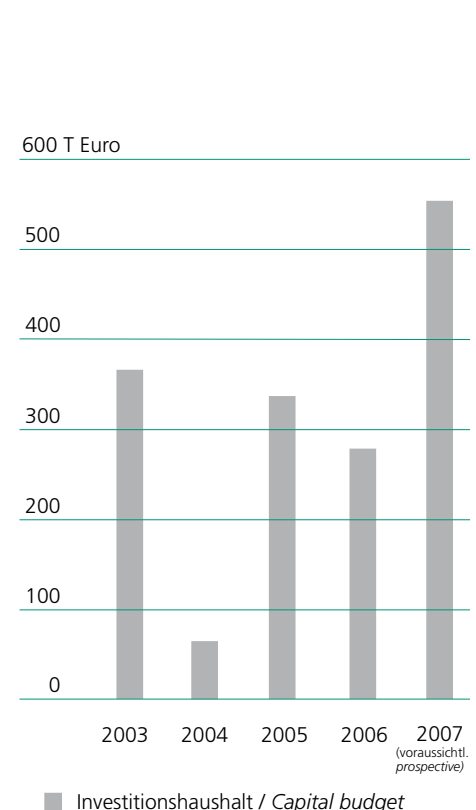


Bild 3: Investitionsvolumen  
Figure 3: Investment volume

## Overview

*The numbers of employees of the Division EAS are shown in figure 1. This year is marked by growth due to an increased project volume as well as projects with new partners. The highly qualified scientists are specialists in information technology, computer science and mathematics. About 40 percent have a Ph. D. degree in the named fields. At present seven scientists are working on their dissertation. The budget of the Division EAS is largely determined by personnel costs. The costs of materials will amount to about 20% of the complete budget.*

*The industries using microelectronic products are growing and the semiconductor industry is recovering from recession. Under these conditions the Division EAS will obtain the highest project revenues since its existence, see figure 2. The project volume in the public sector is growing.*

*With increasing user acquisition in the area of microelectronic devices – for instance mechatronics, sensor actor systems, microsystems – the Division EAS achieved a balanced funding in recent years. The Branch Lab pursues the same result for this year. Investments are necessary for extensions and replacements of high-performance workstations and PCs and for a new parallel computer cluster to increase the calculating speed and improve the workflow. The annual investment in the last five years is shown in figure 3.*

## Kompetenzen

- CAD/CAE-Methoden, Verfahren und Werkzeuge zur Simulation, Synthese, Optimierung, Verifikation und Testgenerierung
- Modellierungsmethodik, Modellgenerierung, Modellreduktion, Entwicklung von Verhaltensmodellen, Makromodellen und Schaltungsmodellen
- Kopplung von Werkzeugen untereinander und von Werkzeugen (Modellen) mit Hardware, Prototyping
- Entwicklung von innovativen Hardware/Software-Systemkomponenten für Telekommunikationstechnik und Digitalen Rundfunk
- Entwicklung von Entwurfsplattformen für spezifische Aufgaben bzw. Anwendungen

## Competencies

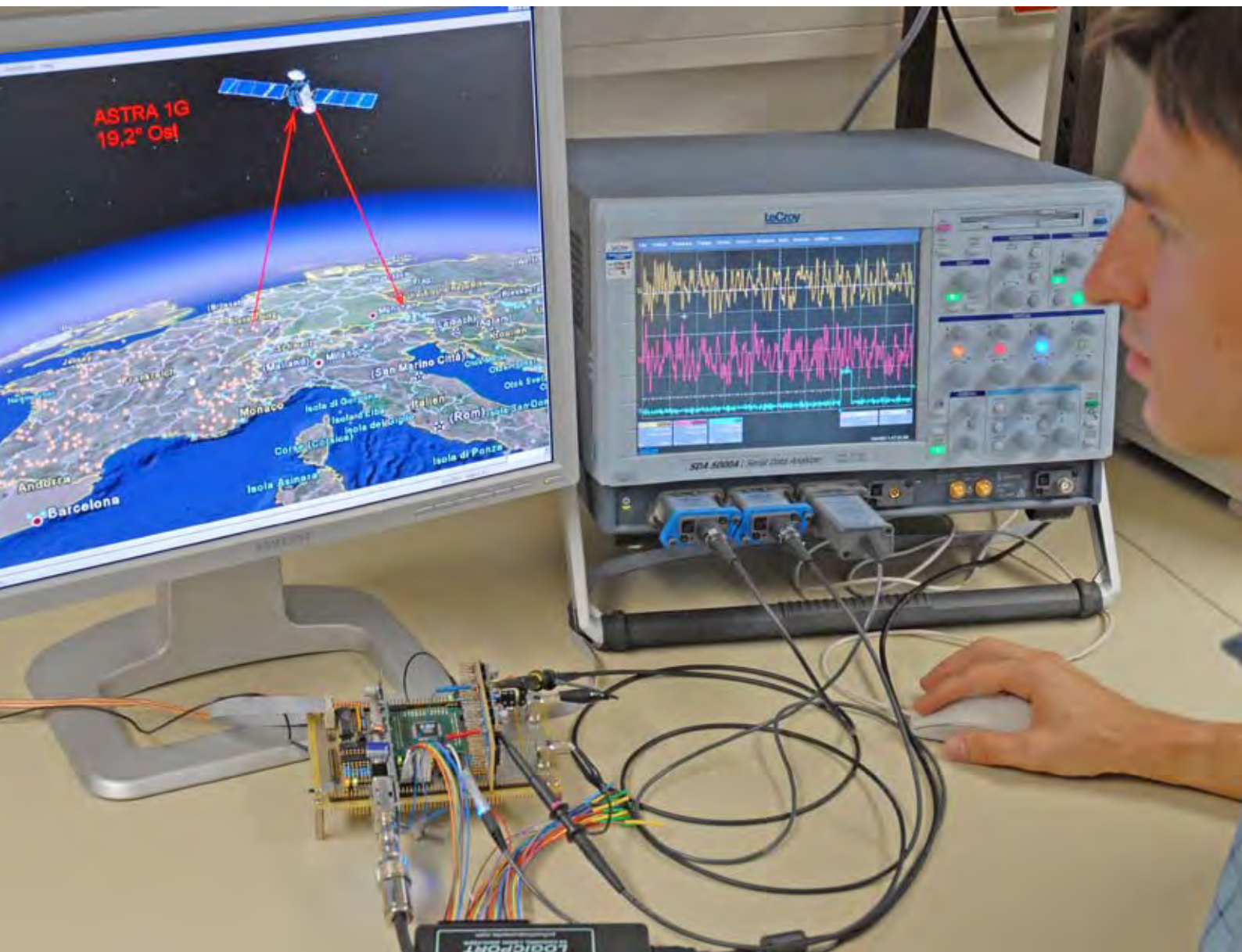
- CAD/CAE methods, algorithms and tools for simulation, synthesis, optimization, verification and test generation
- Modeling methods, model generation, model reduction, development of behavior models, macro models, and circuit models
- Coupling of tools, coupling of simulators with hardware, prototyping
- Development of innovative hardware/software components for telecommunications and digital broadcasting
- Development of design platforms for specific tasks or applications

## Ausstattung

- Rechnerinfrastruktur: leistungsfähiges LAN mit mehr als 200 Workstations und PCs, File-Server, Compute-Server, Terminal-Server
- Entwurfswerkzeuge: kommerzielle Entwurfssysteme von CADENCE, MENTOR, SYNOPSYS, XILINX u. a.
- Simulatoren: ANSYS, COSSAP, ELDO, HSPICE, MATLAB/SIMULINK, SABER u. a.
- Eigene Werkzeuge zur Simulation, Synthese und Verifikation
- Laborarbeitsplätze: Aufbau, Inbetriebnahme, Messung von Baugruppen und Geräten

## Equipment

- Computing infrastructure: high-performance LAN with more than 200 workstations and PCs, file servers, compute servers, terminal servers
- Design tools: commercial design systems of CADENCE, MENTOR, SYNOPSYS, XILINX and other
- Simulators: ANSYS, COSSAP, ELDO, HSPICE, MATLAB/SIMULINK, SABER and other
- Own tools for simulation, synthesis, and verification
- Laboratories: development, construction, prototyping, measurement



Signallaufzeitmessung an einem geostationären Rundfunksatelliten  
*Signal propagation delay measurement on a geostationary broadcast satellite*

# Digitale Systeme: Entwurfsverfahren und Prototyping

## *Design Approaches and Prototyping of Digital Systems*

### Überblick

Die Abteilung Digitale Systeme unterstützt den Entwurf nanoelektronischer Chipsysteme, insbesondere im Hinblick auf Herausforderungen wie Robustheit, Verifikation und Test, aber auch Produktivität des Entwurfsprozesses.

Methoden und Werkzeuge für einen effizienten, anwendungs- und technologiespezifischen Entwurf werden ab der Systemspezifikation erforscht und entwickelt, kommerzielle Entwurfswerkzeuge einbezogen. Die Arbeiten erfolgen überwiegend in Projekten mit namhaften industriellen Schaltkreis- und Systemhäusern und sind an deren Erfordernissen ausgerichtet. AMD, Infineon, Qimonda, ZMD und andere sind dabei wichtige, vor Ort im »Silicon Saxony« präsenste Partner.

Innovative Schaltkreiskomponenten, Baugruppen und Geräte bis hin zu vernetzten, verteilten Systemen entwickelt die Abteilung darüber hinaus prototypisch.

### Entwurfsverfahren

Anwendungsrobustheit bildet weiterhin einen Schwerpunkt der Forschung zum Entwurf von flexibel und ökonomisch einsetzbaren nanoelektronischen Chipsystemen. Basierend auf selbst entwickelten Verfahren zur statischen Analyse erarbeitet man Methoden, die eine möglichst hohe Unempfindlichkeit der Designs gegenüber Änderungen in der Anwendungsumgebung sichern. Verifikationsgerechte Spezifikation und deren schrittweise Verfeinerung sowie durchgängige Nutzung zur Verifikation jedes nachfolgenden Entwurfsschrittes ergänzen diese Forschungen. Arbeiten zur Synthese von im Betrieb rekonfigurierbarer Hardware ermöglichen robuste, adaptive Systeme und sind ebenso zur Emulation komplexer Systeme nutzbar.

Erfassung und Abschätzung der Produktivität beim Entwurf nanoelektronischer Chipsysteme sind weitere, hochaktuelle Themen, die in einem Verbundprojekt mit großen Halbleiterherstellern und einem renommierten EDA-Anbieter erforscht werden.

Im Arbeitsgebiet Verifikation und Test werden Methoden und Werkzeuge zur (semi-)formalen Verifikation digitaler und Mixed-Signal-Schaltungen weiterentwickelt sowie kommerzielle Werkzeuge erprobt und eingesetzt. Fertigungsseitig in der Nanoelektronik auftretende Defekte erfordern Fehlermodelle auf logischer Ebene. Sie sind Voraussetzung für effiziente Test- und Diagnoseverfahren bis hin zur Selbstreparatur. Fehlermodellierung auf Elektrikebene und Fehlersimulation bleiben somit wichtige Aufgaben dieser Arbeitsgruppe.

### Prototypentwicklung

Die Prototypentwicklungsgruppe besitzt Systemwissen in den Hauptanwendungsbereichen Kommunikation und Digitaler Rundfunk einschließlich Satellitensysteme. Sie ist in allen Entwicklungsphasen von der Machbarkeitsstudie bis zum Feldtest kompetent. Die Prototypentwicklungen reichen vom Labormuster bis zur Überleitung in die industrielle Fertigung. Beispiele sind ein Nanometer-Schaltkreis für software-defined Radio, die Weiterentwicklung eines hochpräzisen Entfernungsmesssystems für geostationäre DVB-Satelliten sowie dedizierte Mess- und Prüftechnik für verschiedene Einsatzzwecke.

### Overview

*Application and technology oriented EDA of nanoelectronic systems is the main field of activity of the Digital Systems department. In close collaboration with leading industry, innovative and customized design approaches are provided. Robust design is a specific challenge with regard to nanoelectronics. Reconfigurable and verifiable Systems-on-Chip (SoC) are central aims, too. Various methods and tools for design analysis, formal design verification, and production test are researched on digital systems as well as in parts also on mixed-signal systems.*

*The prototype development of SoC, e. g. nano IC for software-defined radio, and other electronic systems covers the steps from feasibility study to field test including transfer into industrial manufacturing on request.*

*Several industrial prototypes have been developed in the past. Among others, the enhancement of a high-precision DVB Satellite Ranging System.*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Hans-Jörg Nowottne  
Telefon +49 (0) 3 51 / 46 40-7 50  
hans-joerg.nowottne@eas.iis.fraunhofer.de

# Layout-orientierte Fehleranalyse von Teilkomponenten einer DRAM-Schaltung

## Layout-Oriented Fault Analysis for DRAM Design Components

### Introduction

Semiconductor memory is one of the dominating parts in SoCs. Along with ROM, SRAM and flash memory, also DRAM elements take up a considerable amount of the chip's silicon area. Hence, DRAM has significant impact on yield, quality and reliability of the complete SoC. It is well known the production test has become a major cost factor in the IC manufacturing process. To reduce these costs, efficient test solutions as well as robust designs are needed. The DRAM's functionality is validated by tests that check the voltage levels at the I/O nodes for a sequence of test patterns. Often, these functional tests do not cover the following failure mechanism: when a timing mismatch between the wordline select signal and the wordline reset signals of the other cells in the block occurs, paths for discharging currents may be formed. This, in turn, may corrupt the content of a memory cell during a read operation. In this work the transient behavior of parts of a DRAM circuit has been studied when defects are present that may cause a significant timing mismatch of the select/deselect signals.

In its very nature, a DRAM is an interconnection of electronic subcomponents and can therefore be modeled as an electrical network. The network is represented by a circuit diagram or schematic. While the schematic defines the topology of the network, the layout defines the geometry of the layers. Hence, both abstraction levels are needed to characterize a DRAM. In an analogous manner the causes of circuit malfunctions can be described: The manufacturing process of DRAMs is exposed to variations and disturbances. Each significant disturbance in the circuit's physical layout is called a defect, whereas a fault is the electrical model of a defect. The circuit behavior in the presence of a defect can be predicted

by simulating the circuit's network with the corresponding fault injected. Given a layout-based fault list, this task has been carried out semi-automatically by means of the analog fault simulator aFSIM of the institute has been used in its version with the circuit simulator TITAN (provided by Qimonda AG) as simulation kernel.

### Circuit Description

One integral part of a complete DRAM building block is the wordline drive control circuit. It is used to provide a selected wordline with a boosted voltage, while unselected wordlines are held to a negative voltage level. With these two additional supply voltage domains it is possible to prevent movement of charges due to connection of a bit line with the storage node at the time of change in cell plate voltage of an unselected memory cell. The DRAM circuit considered here contains four wordline drive control circuits and 260 wordline drivers that are arranged in a regular structure (Figure 2). There is no interaction between these circuits. Hence, it is sufficient to study the behavior of a single block and the surrounding blocks in its immediate vicinity in order to accurately predict the behavior of the com-

plete circuit in the presence of defects (figure 1).

In prior work it was found that there are defects that result in an increased propagation delay of the signal through the wordline drive control circuit or wordline driver. If the difference to the nominal propagation delay exceeds a certain threshold, the circuit is in a state where discharging of storage nodes in the memory cells may occur. This might finally lead to a circuit malfunction (Figure 3). To ensure that the DRAM design is insusceptible to such defects, fault simulations are performed where a sequence of voltage level transitions is applied to the input (WLRSTp) of the wordline driver control circuit and the propagation delay to the non-inverting output (WLRST) is measured.

### Fault List Generation

The extraction of parasitic elements from the layout is common practice in the industrial SoC design cycle. It is mainly used to predict the circuit performance in the presence of inevitable coupling capacitors between adjacent lines or between lines and ground. Modern extraction tools are capable to back-annotate geometric data related to these parasitic elements into the de-

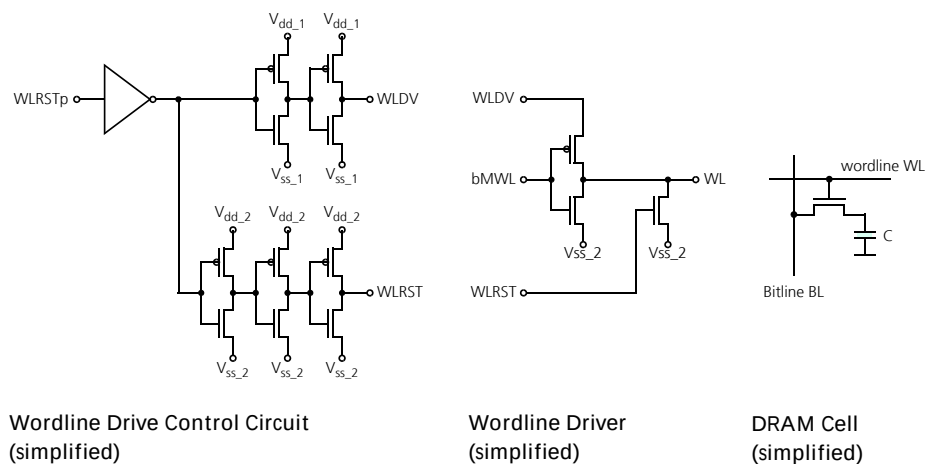


Bild 1: Die Wordline-Drive-Control-Schaltung, der Wordline Driver und die DRAM-Zelle (vereinfacht)  
Figure 1: The wordline drive control circuit, the wordline driver and the DRAM cell (simplified)

sign netlist. This feature establishes a mapping between network topology and geometric properties of the layout and is therefore especially appealing for the generation of realistic and sensible fault lists: faults need to be considered, if and only if their occurrence is likely from a layout geometry point of view. In this case, an annotation is found in the netlist at the corresponding network location. Even more appealing is the fact that once a critical fault location in the netlist is identified, the respective layout area is also known. The suspicious layout location can then be further investigated and optimized by the designer. Two different types of defects are considered in this work: decreased conductivity of lines and bridging between adjacent lines. The former are modelled as open faults by a parallel connection of a high-impedance resistor and a capacitor that takes dynamic effects into account. Bridging defects are modelled as short faults, where a low-impedance resistor is connected parallel to the parasitic capacitor. In order to examine the sensitivity of the delay to certain fault locations, the resistance values of both fault types are varied over a broad range from  $10\ \Omega$  to  $100\ M\Omega$ .

## Results

With the methodology described above, 53 different locations for open faults and 44 different locations for short faults have been identified from the back-annotations in the extracted netlists of one of the four wordline driver control circuits. For each fault location nine different resistance values are considered. Hence, the fault list contains 873 faults.

Based on the results of the fault simulation the layout in the vicinity of the critical defects has been changed to avoid the effects of these defects. In this way, the robustness of the design against the timing mismatch failure mechanism could be improved. Furthermore, there is no need for an extension of the existing march test by an additional read operation. Therefore, the test time and test costs are not increased. This fault analysis has been applied to a state-of-the-art technology DRAM, because there are more and more spot defect issues expected from upcoming technology nodes, as the defect density is increasing with the decreasing geometries and critical defect sizes.

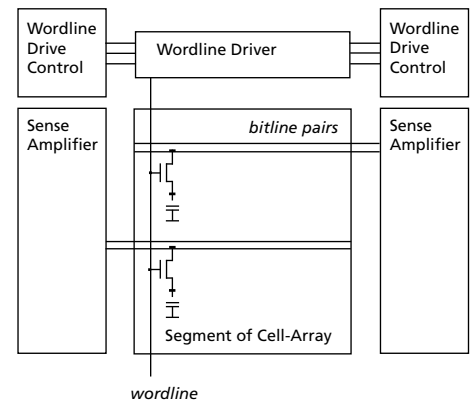


Bild 2: Die Wordline-Drive-Control-Schaltungen sind Teil des Speicherblocks

Figure 2: The wordline drive control circuits are part of the memory array block

## Überblick

Das dynamische Fehlverhalten von Defekten, die zu Verzögerungen von Signalen in Wordline Drive Control Circuits und Wordline Drivers von DRAM führen, ist untersucht worden. Diese Defekte verursachen Lesefehler. Aufgrund der Ergebnisse mittels analoger Fehlersimulation konnte das Layout so verändert werden, dass diese Defekte keine Wirkung mehr zeigen. Da wiederum der Test nicht erweitert werden musste, erhöhen sich auch nicht die Testzeit und die Testkosten.

## Ansprechpartner/Contact

Prof. Dr.-Ing. habil Bernd Straube  
Telefon +49 (0) 3 51/46 40-7 40  
bernd.straube@eas.iis.fraunhofer.de

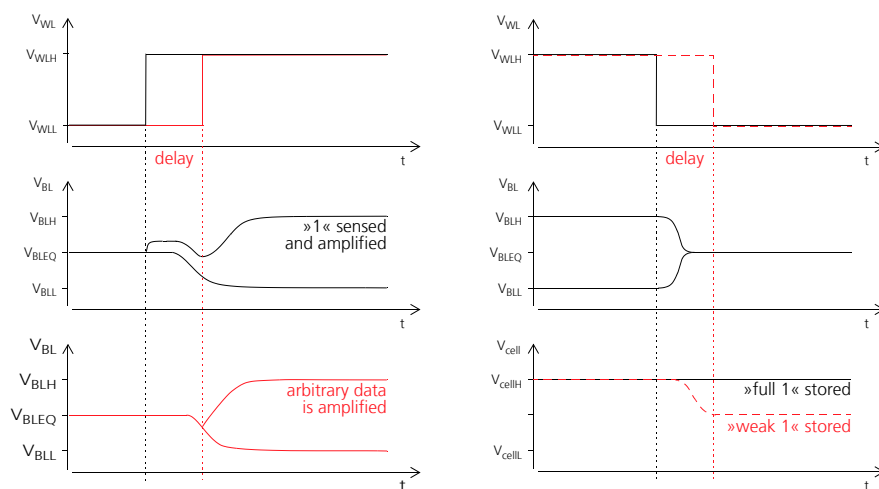
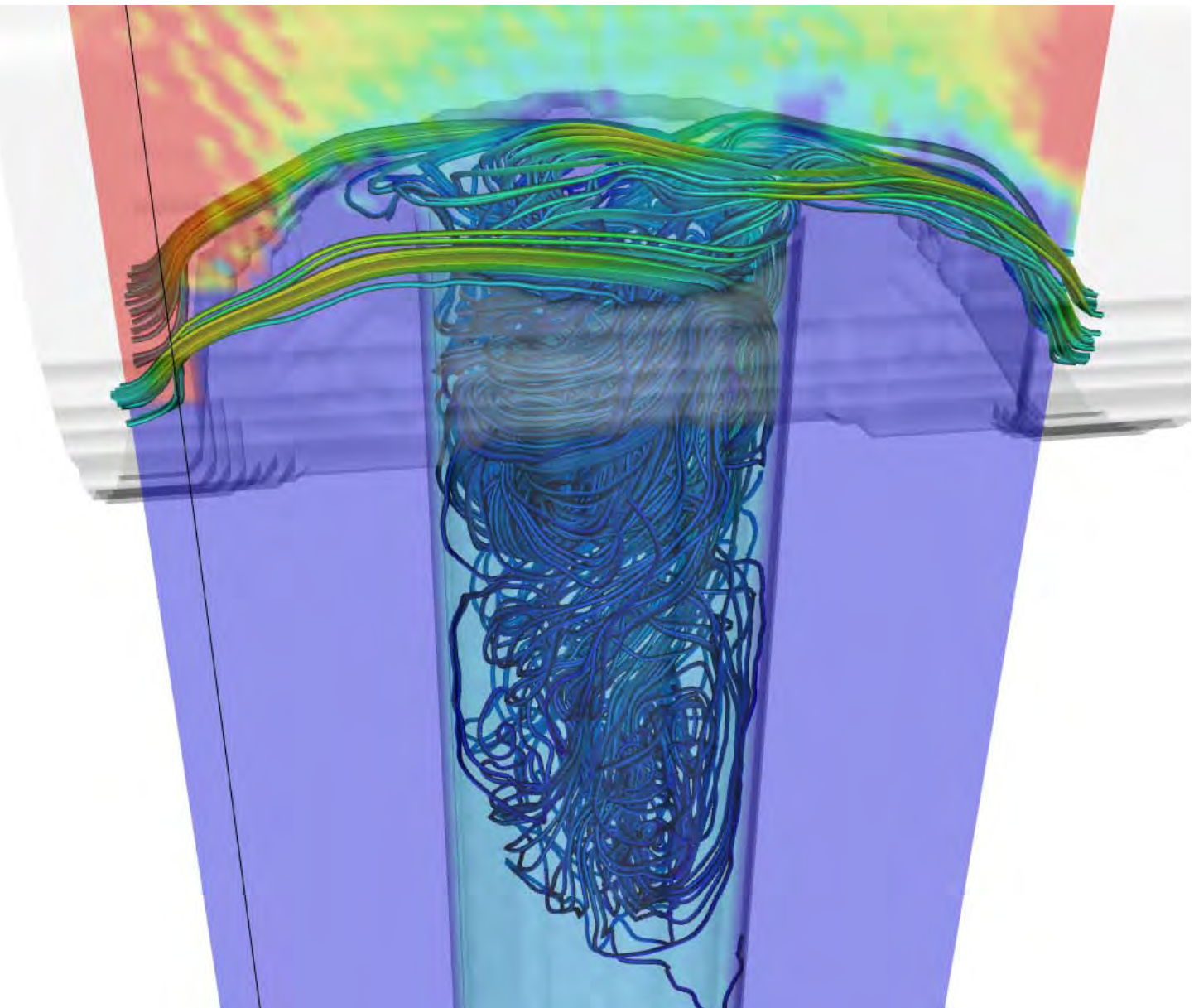


Bild 3: Das qualitative fehlerfreie und fehlerhafte Verhalten zu Beginn der Aktivierung und des Lesevorgangs (links) und das Verhalten bei der Deaktivierung (rechts)

Figure 3: Qualitative fault-free and faulty behavior at the beginning of the wordline activation and sensing (left) and corresponding deactivation process (right)



Einsatz von Strömungssimulation beim Entwurf von Sensoren – Strömung eines Mediums am Eingang des Messkanals eines Drucksensors

*Computational Fluid Dynamics within the design process of sensors – Flow of a liquid at the socket of a pressure sensor*

### Überblick

Schwerpunkt der Arbeiten in der Abteilung Heterogene Systeme ist die Anwendung und Weiterentwicklung von Verfahren zur Modellierung und Simulation multiphysikalischer Systeme. Das Spektrum reicht von Detailanalysen verschiedenster physikalischer Effekte mit FEM-Simulatoren bis hin zur Gesamtsystemsimulation von Mikrosystemen und mechatronischen Systemen. Dabei werden kommerzielle Entwurfswerkzeuge eingesetzt und durch problemangepasste Eigenentwicklungen ergänzt.

Durch die Kombination von methodischem Wissen zur Modellierung, praktischen Erfahrungen mit Entwurfswerkzeugen und detaillierten Kenntnissen von Entwurfsabläufen und Datenformaten können innovative, kundenspezifische Lösungen schnell und in hoher Qualität bereitgestellt werden.

### Kompetenzen

- Methoden und Werkzeuge für die Modellierung, Simulation und Optimierung heterogener Systeme
- Modellierungsmethodik: Behandlung unterschiedlicher Modellabstraktionsebenen und physikalischer Domänen
- Modellierungsunterstützung durch Approximations- und Modellreduktionsverfahren
- Physikalische Modellierung elektrischer und nichtelektrischer Phänomene
- Einsatz von standardisierten Beschreibungssprachen und Defacto-Standards: VHDL-AMS, Verilog-AMS, MAST, SystemC-AMS, Modelica, SPICE, Matlab/Simulink-Modelle
- Erstellung von Modellbibliotheken.
- Simulatorkopplungen, z. B. Kopplung von Schaltungs- und FEM-Simulatoren (multi-physics)

- Simulationsgestützte Projektierung und Leistungsbewertung verteilter Sensor-Aktor-Systeme
- Modellbasierter Systementwurf: Regelung, Steuerung und Signalverarbeitung
- Datenanalyse und Visualisierung.
- Einbeziehung realer Hardware in die Simulation (Hardware in the Loop, Echtzeitsimulation)
- Codegenerierung für Mikrocontroller und DSP
- Modellvalidierung mit leistungsfähiger Messtechnik

### Anwendungsgebiete

Die genannten Methoden und Werkzeuge finden in der Automatisierungstechnik, der Fahrzeugtechnik sowie in der Mikrosystemtechnik und Mechatronik Anwendung. Der Entwurfsprozess elektronischer Systeme wird durch die Bereitstellung von Modellen parasitärer Effekte und durch Methoden zur Analyse thermisch-elektrischer Wechselwirkungen unterstützt. Das innovative Gebiet der 3D-Systemintegration wird durch Arbeiten zur elektrischen Charakterisierung von Interconnect-Strukturen sowie durch Arbeiten zum thermischen Management unterstützt.

### Overview

*Focus of activities of the department Heterogeneous Systems is the application and further development of methods and tools for modeling and simulation of multiphysics systems.*

*The spectrum reaches from detailed analysis of a variety of physical effects with FEM simulators to system level simulation of microsystems and mechatronic systems. Commercial design tools are used and supplemented by self-developed add-on tools.*

*Innovative customer-specific solutions*

*can be made available in high quality by combining of methodical know-how for modeling, practical experiences with design tools and detailed knowledge of design flows and data formats. The methods and tools mentioned are used in the automation and automotive industry as well as in microsystem engineering and mechatronics. The design process of electronic systems is supported by models of parasitic effects and by methods for analyzing thermal-electrical interactions. The innovative area of the 3D system integration is supported by electrical characterization of interconnect structures as well as by investigations of thermal management issues.*

### Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Peter Schneider  
Telefon: + 49 (0) 3 51 / 46 40-7 10  
peter.schneider@eas.iis.fraunhofer.de

# Modellierung und Simulation von Fahrerassistenzsystemen

## *Modeling and Simulation of Driver Assistance Systems*

### Motivation

Zur Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen in der Automobilindustrie können Simulationsstudien nutzbringend eingesetzt werden, um den Designprozess z. B. von Sensorsystemen zu beschleunigen und den Aufwand für zum Teil sehr kostspielige Testfahrten zu reduzieren.

Nachfolgend wird ein Ansatz für die Umgebungsmodellierung beim Entwurf von Systemen zur Fahrzeugumfelderfassung beschrieben. Aufgabe dieser Systeme ist die frühzeitige Erkennung potenzieller Gefahren (andere Verkehrsteilnehmer, Hindernisse auf der Fahrbahn bzw. in deren näherer Umgebung) mittels spezieller Sensorik. Derzeit setzt man für diesen Anwendungsfall RADAR-Systeme. LIDAR-Systeme (Light Detection and Ranging) zur Fahrzeugumfelderfassung verfügen in Entfernungen von bis zu 150 m über ein hohes Anwendungspotenzial. Einstrahlig scannende und mehrstrahlige Systeme befinden sich derzeit im Entwicklungsstadium.

### Umgebungsmodell

Ausgangspunkt der Arbeiten war ein agentenbasierter Open-Source-Rennsimulator RARS (Robot Auto Racing Simulator, Quelle: [www.rars.sourceforge.net](http://www.rars.sourceforge.net)). RARS ist in C++ geschrieben und verwendet OpenGL für graphische Ausgaben. Für dieses Programm wurden Modelle für das Fahrverhalten und Streckendaten bereitgestellt, mit denen die Nachbildung realer Verkehrssituationen möglich ist (Bild 1). Die Wissenschaftler erweiterten das System um eine Schnittstelle zur Einbindung von Sensormodellen bzw. zur Ankopplung anderer Simulationswerkzeuge. Für die Entwicklung von LIDAR-Systemen wurden Modelle für Lasersensoren implementiert. Diese erlauben neben der Berechnung von Reflexionen des Laserlichts an anderen Fahrzeugen und Hindernissen auch die Berücksichtigung globaler und lokaler Einschränkungen der Sichtweite (z. B. durch Nebel) sowie der Störung der Empfänger durch Sonneneinstrahlung. Die Simulationsumgebung bietet weiterhin die Möglichkeit, ein Fahrzeug

manuell zu steuern, um so Fahrsituationen gezielt beeinflussen zu können, wobei diese aufgezeichnet und wiederholt werden können. Dadurch ist es möglich, Situationen für verschiedene Konfigurationen der Sensorik zu analysieren und zu bewerten. Unterstützung erfährt dies durch eine realitätsnahe Visualisierung in 2D und 3D (Bild 2 links) sowie durch die Anzeige von Sensorausgangssignalen (Bild 2 rechts).

### Anwendungsmöglichkeiten

Das Simulationsprogramm erlaubt eine flexible Modellierung der Umgebung von Fahrzeugen. Durch geeignete Konfiguration von Strecken, Fahrverhalten und Hindernissen ist eine Anpassung an die unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen möglich (Bild 3). So lassen sich neben der Analyse von Fahrsituationen im Straßenverkehr z. B. Szenarien für die Umfelderfassung von autonomen Transportsystemen oder aus der Car2Car-Kommunikation nachbilden. Über bereitgestellte Schnittstellen sind Modelle unterschiedlicher Sensorsysteme

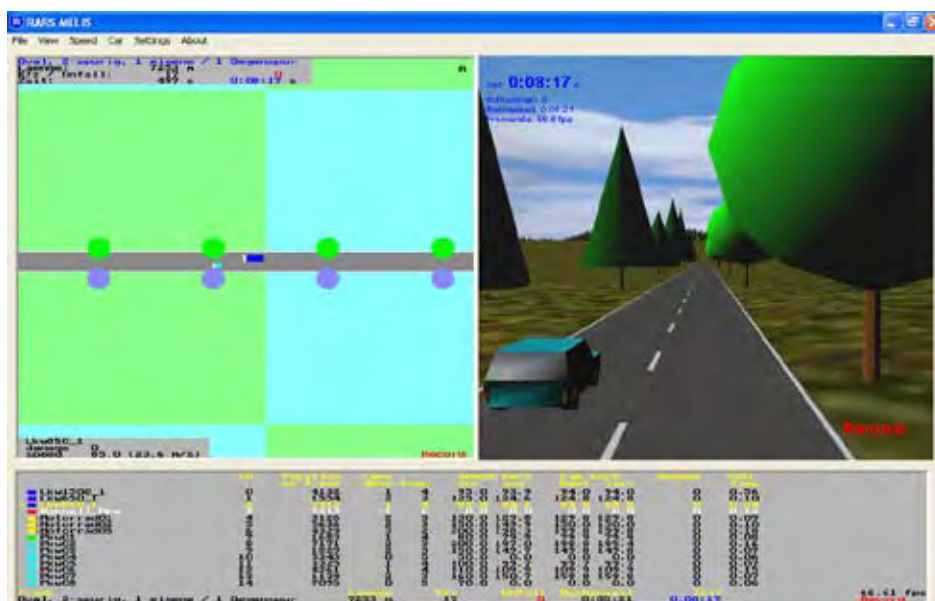


Bild 1: Modellerte Fahrsituation auf einer Landstraße in 2D und 3D mit dazugehörigen Daten (Position, Geschwindigkeit, etc.)

Figure 1: Modeled situation on the road in 2D and 3D with corresponding data (position, speed, etc.)

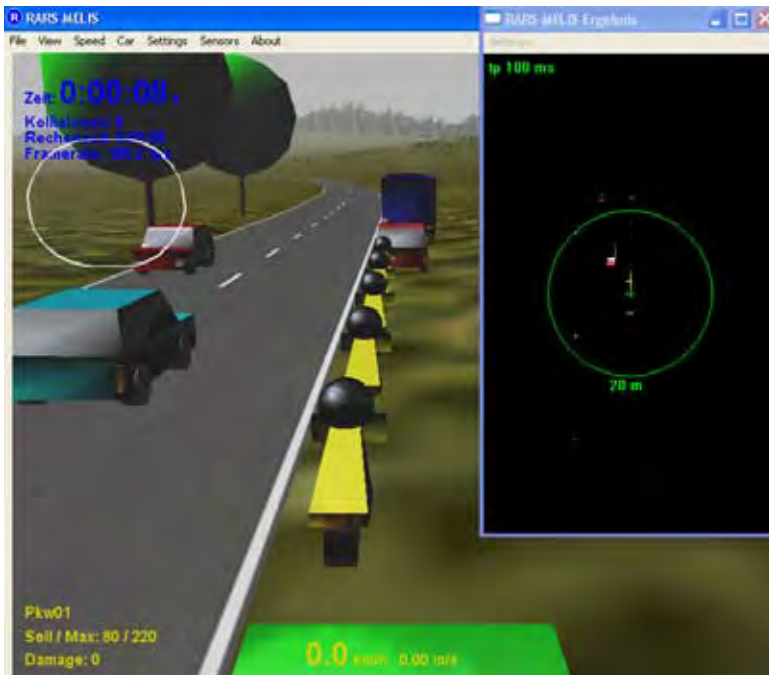


Bild 2: Sensorsimulation. Von einem am grünen PKW (unten am Straßenrand stehend) befindlichen Sensorsystem wahrgenommene Objekte im Umkreis von 20 m. Das Oval im Bild links zeigt die modellierte Gesamtstrecke

Figure 2: Sensor simulation. The sensor system of the green car (shown on the bottom) detects objects within a radius of 20 m. The Oval on left site shows the total track

me (Lidar, Radar, Ultraschall usw.) integrierbar, so dass Studien zur Leistungsfähigkeit solcher Systeme komfortabel und mit geringem Aufwand durchgeführt werden können. Die Visualisierung der Fahrsituation und der simulierten Sensordaten sind dabei eine effektive Unterstützung.

## Overview

Simulation studies are very useful in the development of driver assistance systems in the automotive industry to accelerate the design process e. g. for sensor systems and to reduce the costs of partly very expensive road tests. This report describes an approach for modeling the car environment within the design process of sensor systems monitoring the environment. Today radar systems are usually used to monitor the car environment. But also LIDAR systems

(Light Detection and Ranging) possess a high application potential in distances up to 150 m. Starting point of the developments was an agent-based open-source race simulator. For this program, models for the driver's behavior and track data were provided to facilitate the emulation of real traffic situations. The system was extended by an interface to integrate sensor models as well as to connect it to other simulation tools. For the development of LIDAR systems, models of laser sensors are implemented. They allow the calculation of reflexions of the laser light from vehicle surfaces and obstacles as well as the consideration of global and local restrictions of the visibility range (e. g. by fog) or the disturbance of the detector by solar radiation. Driving situations can be recorded and repeated which allows to analyze and evaluate driving situations for different sensor configurations. This is supported by realistic 2D or 3D visualization (fig. 1).



Bild 3: Modellerte Fahrsituation auf einer Autobahn  
Figure 3: Modeled situation on a freeway

The simulation program allows the flexible modeling of the vehicle's environment. Configurations of tracks, driving behavior and obstacles provide the possibility of adaption to different environmental conditions. Using the provided interfaces, models for different sensor systems (Lidar, Radar, ultra sound, etc.) can be integrated. Hence efficiency studies for such systems can be accomplished very easily.

## Ansprechpartner / Contact

Dr. rer. nat. Lutz Muche  
Telefon: +49 (0) 3 51/46 40-7 17  
lutz.muche@eas.iis.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Jörg Becker  
Telefon: +49 (0) 3 51/46 40-8 14  
joerg.becker@eas.iis.fraunhofer.de



Der Entwurf von Hochfrequenz-Systemen erfordert eine komplexe Entwurfsmethodik und das Zusammenwirken zwischen System-Spezifikation und Analogschaltung

*The design of radio frequency systems needs a complex design strategy and the interaction between system specification and analog circuits*

### Überblick

Das Hauptbetätigungsfeld der Abteilung Mixed-Signal-Systeme ist die Entwicklung und Anwendung von neuen Verfahren für den Entwurf von mikro- und nanoelektronischen Systemen.

In der Gruppe System-Spezifikation werden innovative Verfahren zur Beherrschung der Komplexität und Heterogenität elektronischer Systeme entwickelt. Oft bestehen diese nicht nur aus analogen und digitalen Schaltungen, sondern zusätzlich noch aus Sensoren, Aktoren und Software. Zwischen diesen Systemteilen besteht eine große Abhängigkeit bei der Realisierung der funktionalen Eigenschaften und der Einhaltung von Constraints. Zum Entwurf steht eine SystemC-AMS-Plattform zur Verfügung. Die Gruppe beteiligt sich aktiv an der Standardisierung von SystemC-AMS und bietet Unterstützung bei der Modellierung in SystemC/SystemC-AMS an. In der Gruppe Analoge und Hochfrequenz-Schaltungen werden u. a. Modelle und Simulationsverfahren zur Abschätzung der Lebensdauer von Schaltkreisen in Abhängigkeit zu realen Einsatzbedingungen bereitgestellt. Hierzu dienen auch die entwickelten Modelle und Verfahren zur Simulation der elektrothermischen Wechselwirkungen in Schaltkreisen. Für Hochfrequenz-Schaltungen entstanden neue Ansätze, die die Simulation um den Faktor 1000 beschleunigen.

Die Gruppe Verteilte Systeme entwickelt Verfahren zur Analyse, Simulation und Verifikation von elektronischen Steuerungen (z. B. speicherprogrammierbare Steuerungen) in Verbindung mit der Mechanik der Anlagen. Dabei werden die unterschiedlichen Entwurfsdomänen und Sichten der Elektronik und Mechanik zusammengebracht. Außerdem sind Verfahren für die Analyse der Auswirkungen von statistischen Fertigungsschwankungen auf das elektrische Verhalten in Arbeit.

### Kompetenzen

- Algorithmen, Verfahren und Methoden für die Erstellung, Simulation und Verifikation von Spezifikationen großer heterogener Systeme
- Modellierung von heterogenen elektronischen Systemen
- Physikalische Modellierung von elektronischen Schaltungen
- Beteiligung an der Standardisierung von Beschreibungssprachen (SystemC-AMS, VHDL für statistische Größen)
- Einsatz von standardisierten Modellierungssprachen (VHDL-AMS, Verilog-AMS, Modelica, UML, XML, SystemC-AMS, Matlab/Simulink, Spice-Netzlisten)
- Kopplung von Simulatoren zur domänenübergreifenden Simulation
- Simulationsbasierte Charakterisierung analoger Schaltungen
- Modellbasierter Systementwurf
- Schnelle Simulationsverfahren
- Statistische Analyse
- Simulation von Maschinen, Anlagen und Fertigungssystemen
- Bus- und Netzprotokolle der Automatisierungstechnik

Die Anwendungsgebiete reichen von der Mikroelektronik/Nanoelektronik über die Nachrichten- und Kommunikationstechnik bis zur Fahrzeug- und Automatisierungstechnik. Weiterhin erfolgen Trainings für die berufliche Weiterbildung sowie die Koordinierung und Leitung von Förderprojekten.

### Overview

*Main fields of activity of the department are the development and the use of innovative computer-aided methods for the design of microelectronic and nanoelectronic systems and circuits, in which analog and digital hardware and software interact closely. The department faces the special challenges of future*

*technologies, like complexity, heterogeneity and production variety.*

*It offers a design environment for the building, simulation and verification of a common specification of analog, digital electronic hardware, sensors, and software. The environment bases on the SystemC-AMS, whichs standardization is supported by the institute.*

*The improvement of the analog design flow as one of the greatest bottlenecks of the electronic design process is an innovation task. The latest results are simulation algorithms and models for the thermal analysis of integrated circuits and lifetime under real conditions. Another highlight is the acceleration of the simulation of radio frequency circuits and systems by the factor of thousand. The integration of production varieties into the design flow has been started. The first step is to define the effects of the varieties and to calculate of their influence on the parameter. The common planning of the use of the electronic control system inside the production equipment is a further activity. The goal of this activity is the development of simulation and verification algorithms for the design of production equipment.*

*The institute carries out professional training and the coordination of research projects.*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Manfred Dietrich  
Telefon: +49 (0) 3 51/46 40-7 15  
manfred.dietrich@eas.iis.fraunhofer.de

# Modellierung der Auswirkung von Alterungserscheinungen auf das elektrische Schaltkreisverhalten

## *Modeling of Analog Circuits influences of degradation effects on electrical circuit behavior*

### Überblick

Die zunehmende Verkleinerung der Strukturbreiten in den Halbleitertechnologien hat erheblichen Einfluss auf die Funktionssicherheit und Robustheit integrierter Schaltungen und Systeme.

Einmal wirken sich Ungenauigkeiten in der Fertigung und Schwankungen der Technologieparameter immer stärker auf die elektrischen Eigenschaften der Bauelemente und damit der Blöcke und Schaltungen aus. Zusätzlich treten mit fortschreitender Technologieentwicklung neue physikalische Effekte auf, die zunehmend die Funktion beeinflussen und für Veränderungen während der Lebensdauer des Bauelementes sorgen.

Diese Alterungserscheinungen können durch elektrischen, mechanischen oder thermischen Stress im normalen Betrieb oder durch Umgebungseinflüsse hervorgerufen werden. Für den Entwurf funktions-sicherer und robuster Systeme ist die Kenntnis solcher Einflüsse von großer Bedeutung. Die Modellierung von elektrischen Alterungserscheinungen und elektrothermischen Wechselwirkungen muss deshalb in zunehmendem Maße in das Schaltungsdesign einbezogen werden. Nur so lässt sich in Zukunft die Zuverlässigkeit insbesondere sicherheitskritischer Anwendungen wie beispielsweise im Automobilbereich und in der Medizintechnik bei gleichzeitiger Nutzung des Miniaturisierungspotenzials durch die neuen Technologien sicherstellen.

### Alterung von Bauelementen und Leitbahnen

Die Bauelemente einer integrierten Schaltung sind im normalen Betrieb elektrischen Belastungen ausgesetzt. Hohe Feldstärken bei geringsten Abmessungen sorgen auf physikalischer Ebene für beschleunigte Alterungsprozesse. Die bekanntesten Effekte sind Hot Carrier Injection (HCI) und Negative Bias Temperature Instability (NBTI). Diese sind in den Technologieknoten 180 nm und darunter zunehmend für Degradation über die Lebensdauer verantwortlich (Bild 1).

Die Berücksichtigung von Degradationen im Entwurf und die ausreichende Dimensionierung einer Schaltung erfolgt über sogenannte Alterungsmodelle. Anhand beschleunigter Lebensdauertests im Labor werden Abweichungen wichtiger elektrischer Bauelemente-Kennwerte wie Schwellspannung und Übertragungsleistwert in Abhängigkeit von Stress und Lebensdauer beobachtet.

Bei der Modellierung werden diese gemessenen Abweichungen auf Schaltungsparameter abgebildet, um sie in die Simulation einbeziehen zu können. Damit wird es möglich, beim Entwurf einer Schaltung in Abhängigkeit vom tatsächlich anliegenden elektrischen Stress Aussagen zur Veränderung des elektrischen Verhaltens und demzufolge über die erwartete Lebensdauer zu treffen sowie die Auswirkungen der Degradation zu einem bestimmten Alterungszeitpunkt zu studieren.

Die Leiterbahnen auf einem integrierten Schaltkreis unterliegen mit weiterer Verringerung der Strukturbreiten zunehmend der Elektromigration. Dabei werden durch den sogenannten »Elektronenwind« Metall-Ionen insbesondere an den Korngrenzen mitgerissen und an anderen Stellen angelagert. Es entstehen Fehlstellen (Voids) in den Leiter-

bahnen und Anlagerungen (Hillocks), die zu Leitungsunterbrechungen und Kurzschlüssen führen können. Die Elektromigration ist neben der Temperatur und den Technologieparametern insbesondere von der Stromdichte in der Leiterbahn abhängig.

Die Verringerung der Versorgungsspannung bei gleichbleibender Verlustleistung führt zu höheren Strömen. Die gleichzeitig abnehmenden Leiterbahnquerschnitte der neuen Technologien sorgen insgesamt für steigende Stromdichtewerte und damit für zunehmende Elektromigrationsprobleme.

Durch geeignete Modellierung dieses Effektes lassen sich dessen Auswirkungen frühzeitig im Design erkennen und in Form von Entwurfsregeln gezielt bei der Dimensionierung der Schaltung und des Layouts berücksichtigen.

### Elektrothermische Wechselwirkungen

Die elektrischen Eigenschaften einer Schaltung sowie deren altersbedingte Abweichungen hängen häufig stark von thermischen Einflüssen ab. Dazu gehören sowohl die Eigenerwärmung einer Schaltung infolge ohmscher Verluste wie auch die Fremderwärmung durch Umgebungseinflüsse. Für die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen elektrischen und thermischen Eigenschaften ist eine enge Verkopplung in der Simulation notwendig. Bisher gestatten Schaltungssimulatoren im Allgemeinen lediglich die Festlegung einer festen Temperatur für die gesamte Simulationszeit und nicht die exakte Wiedergabe der durch den Betrieb (Verlustleistung) hervorgerufenen Erwärmung des Schaltkreises.

Für die adäquate Modellierung elektrothermischer Effekte werden Bauelemente-Modelle mit einer thermischen Klemme versehen. Darüber kann die in

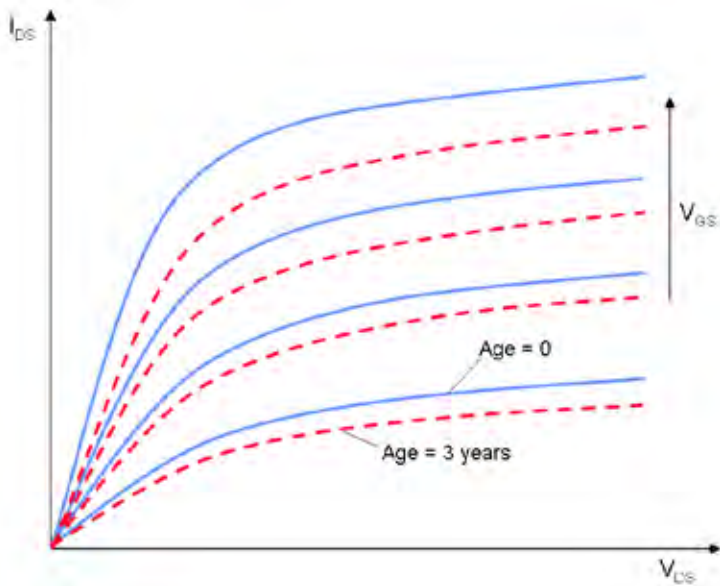


Bild 1: Abweichung von Transistorkennlinien durch Alterung  
 Figure 1: Degradation of transistor characteristics due to aging

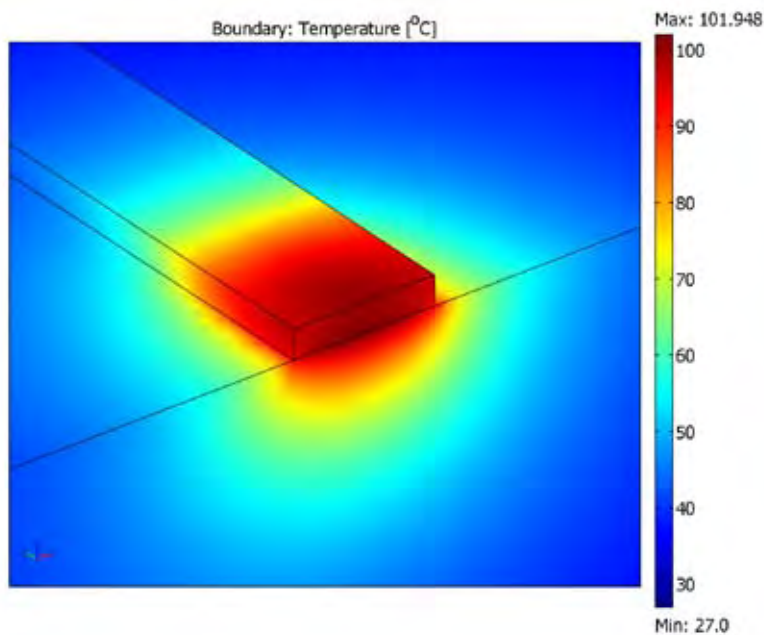


Bild 2: Wärmeausbreitung im Silizium und in der darüberliegenden Leiterbahn  
 Figure 2: Thermal spreading in silicon and the above interconnection line

den Leistungstransistoren erzeugte thermische Leistung an die Umgebung abgegeben werden. Die sich einstellende Temperatur an der thermischen Klemme dient zur exakten Auswertung der aktuellen Bauelemente-Temperatur in jedem Simulationsschritt. Für die Simulation der Wärmeausbreitung werden die

Wärmeflüsse auf dem Chip (Bild 2) mit Hilfe eines Ersatznetzwerkes aus Widerständen und Kapazitäten modelliert. Dadurch lassen sich Wärmeleitung und Wärmespeicherung im Silizium sowie in den elektrischen Leiterbahnen nachbilden und die Veränderungen des elektrischen Verhaltens ermitteln.

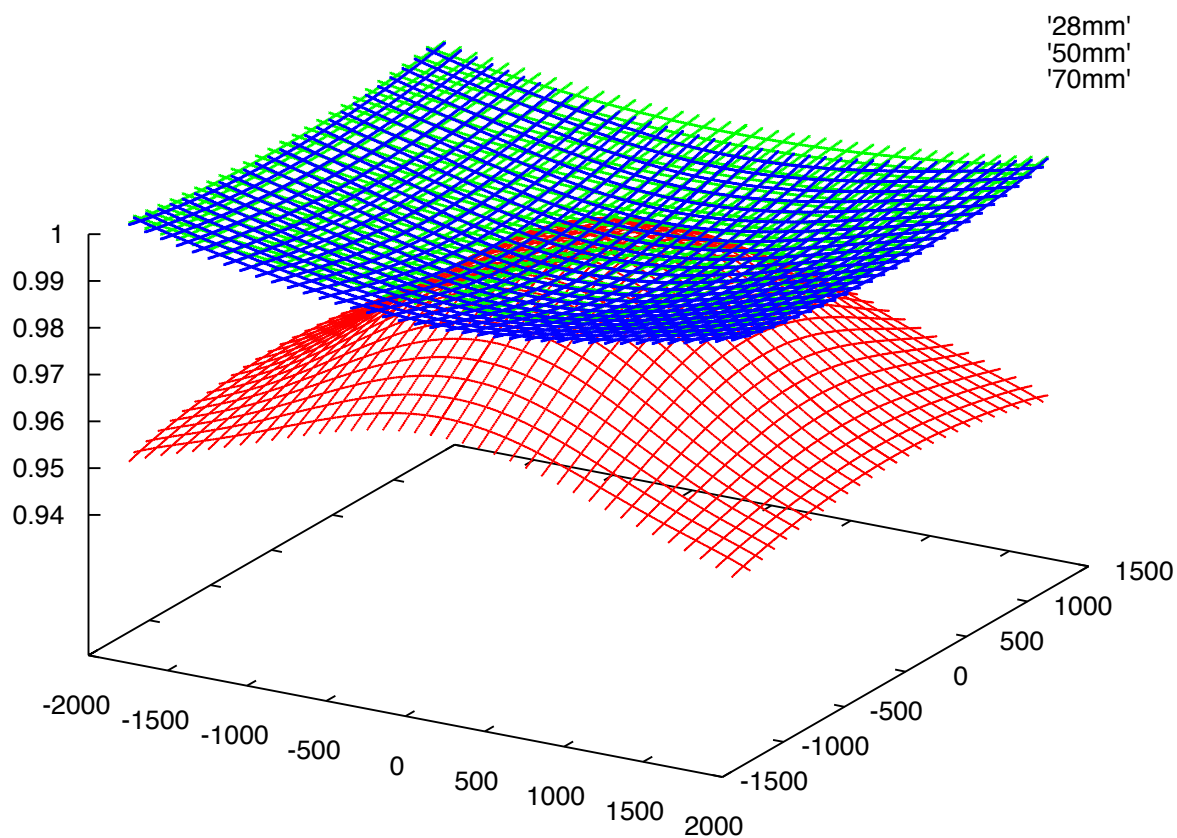
## Overview

Functional safety and robustness will be major concerns in designing future circuits and systems. There are a number of physical effects that lead to device degradation and eventually to circuit failure. These degradation mechanisms increase in effect with decreasing device dimensions. Hot-carrier injection (HCI) and negative-bias temperature instability (NBTI) are mainly responsible for device degradation of NMOS and PMOS transistors respectively. In contrast, interconnection lines on the chip and vias between them suffer from electromigration with decreasing cross section and increasing current due to high current densities. Moreover, these aging processes are highly temperature dependent. Self-heating as well as environmental influences contribute to rising temperatures and problematic temperature gradients. Therefore tight coupling of electro-thermal interactions have to be considered.

To cope with these reliability issues appropriate aging models are developed, parameterized by real lifetime measurements, and implemented into industrial design flows. Currently the models and simulation setups are being implemented into the design flow for industrial customers.

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Roland Jancke  
 Telefon: +49 (0) 3 51/46 40-7 48  
 roland.jancke@eas.iis.fraunhofer.de



Korrekturfunktionen für radial-symmetrische Abbildungsfehler  
von Kameraobjektiven.

*Correction functions for radial camera lens distortion.*

### Überblick

Die Projektgruppe »Hardware-Software-Co-Design« (Abteilung Bildsensorik) beschäftigt sich mit der Partitionierung von Algorithmen in Hardware und Software in eingebetteten kognitiven Systemen. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt insbesondere im Bereich der autonomen Systeme und der digitalen Kameras mit kognitiven Funktionen. In Forschung und Lehre gibt es eine enge Kooperation mit dem Lehrstuhl Informatik 12 der Universität Erlangen-Nürnberg von Prof. Dr.-Ing. Teich.

### Kamerasysteme

Die Gruppe Hardware-Software-Co-Design entwickelt u. a. zusammen mit der Gruppe Highspeed-Systeme (HIS) für einen Medizintechnik-Hersteller eine digitale Endoskop-Kamera. Die besondere Herausforderung liegt dabei in der hohen Qualität der Signalverarbeitung und der geringen Signalverzögerung vom Sensor zum Monitor (Latenz), die für diese Art von Kameras gefordert wird. Gleichzeitig soll die Kamera für eine große Anzahl verschiedener Sensorköpfe ausgelegt sein: Ein niedrig auflösender Sensor mit nur wenigen 100.000 Pixeln soll ebenso verwendbar sein wie ein HDTV-Sensor. Somit bildet diese Endoskopkamera ein komplexes eingebettetes System, dessen Architektur von Beginn an so geplant werden musste, dass Hardware und Software effizient zusammenarbeiten.

### Forschung, Lehre und weitere Projekte

Für die Firma Leica Camera AG wurde eine Studie zur Realisierbarkeit der elektronischen Korrektur von optischen Abbildungsfehlern durchgeführt. Dabei wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem sich die von Foto-Objektiven erzeugten typischen kissen- und tonnenförmigen

Verzerrungen (siehe Bild) Hardware-gestützt und in Echtzeit korrigieren lassen. Die dabei entwickelte Hardware-Architektur wird möglicherweise in kommenden Generationen professioneller digitaler Spiegelreflexkameras von Leica eingesetzt.

Auf dem Gebiet der autonomen Systeme wurde im Projekt »James« eine Diplomarbeit durchgeführt, deren Ziel die Entwicklung und Implementierung eines Wegeplanungsverfahrens für autonome mobile Robotersysteme ist. Im Unterschied zu anderen Verfahren ist der entwickelte Algorithmus tolerant gegenüber ungeplant auftretenden Hindernissen und arbeitet zudem nach einem hierarchischen Verfahren, das sich an der Gebäudestruktur orientiert.

### Weitere Kooperationen

Auf dem Gebiet des systematischen Entwurfs digitaler Systeme kooperiert der Lehrstuhl von Prof. Teich mit der Abteilung IC-Entwicklung Digitale Systeme. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Untersuchung zur Kopplung modellbasierter Entwurfsverfahren und der Systembeschreibungssprache SystemC. Neben gemeinsamen Schulungen im Bereich »Systementwurf mit SystemC« wird die Kooperation durch zwei Promotionsvorhaben gefestigt, in deren Rahmen gemeinsame Arbeiten auf hochrangigen internationalen Konferenzen publiziert wurden. Bisheriger Höhepunkt dieser Kooperation war die gemeinsame Durchführung des 10. GI/ITG/GMM-Workshops »Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen« im März 2007. Zu dieser Veranstaltung konnte man über 60 Forscher auf dem Gebiet des Entwurfs und der Verifikation digitaler und analoger Systeme im Fraunhofer IIS begrüßen.

### Overview

*The project group Hardware-Software-Co-Design is involved in projects from the areas of autonomous systems, cognitive cameras and storage and transmission of digital video data. The project group works in close cooperation with the Chair Hardware-Software-Co-Design of Professor J. Teich at Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg.*

### Ansprechpartner / Contact

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich  
Telefon +49 (0) 91 31/85-2 51 50  
teich@cs.fau.de

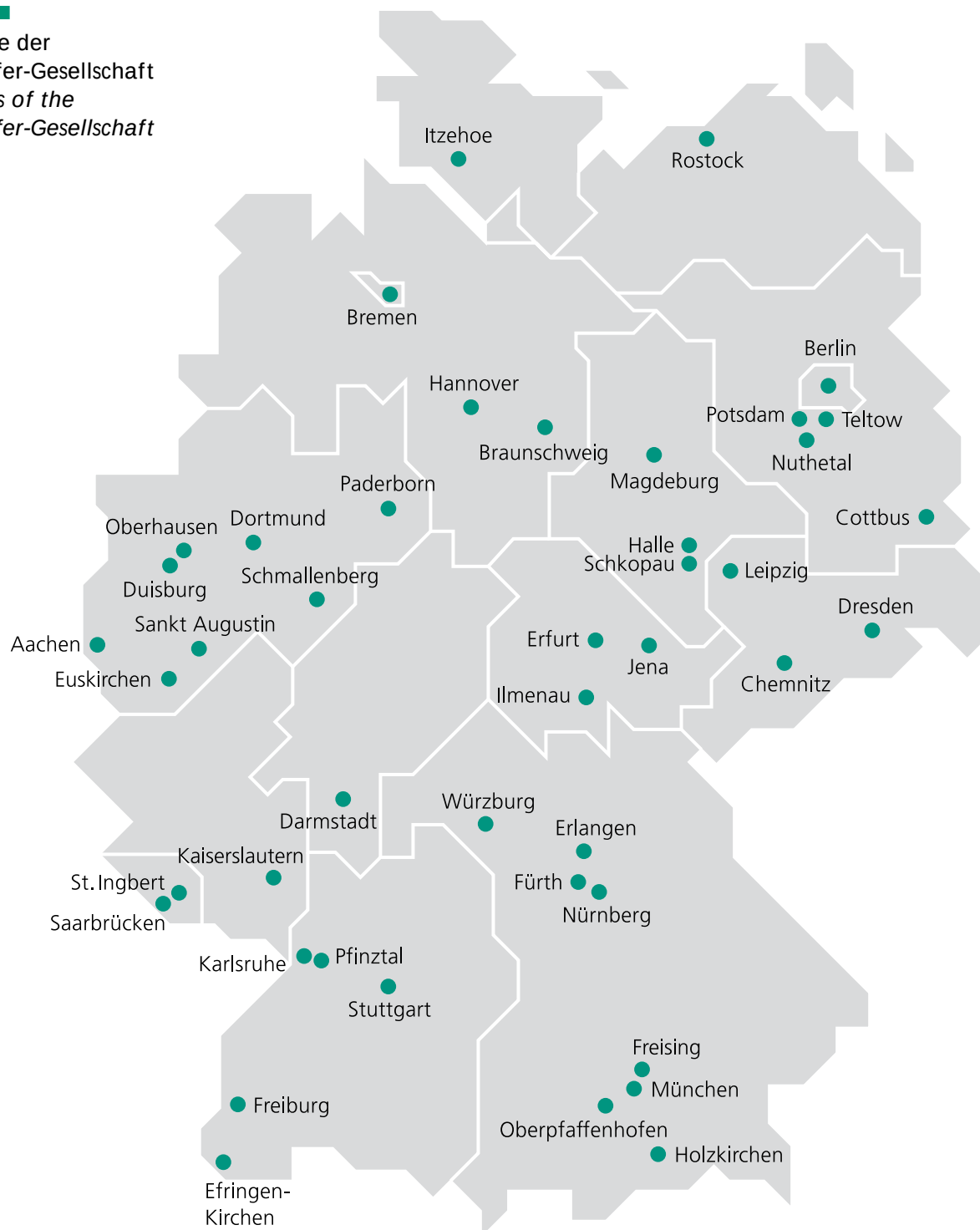
Dr.-Ing. Marcus Bednara  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 24  
marcus.bednara@iis.fraunhofer.de



Fraunhofer-Gesellschaft, Verbünde, Allianzen und  
Beteiligungen

*Fraunhofer-Gesellschaft, Groups, Alliances and  
Participation*

**Standorte der  
Fraunhofer-Gesellschaft**  
*Locations of the  
Fraunhofer-Gesellschaft*



# Die Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick

## *The Fraunhofer-Gesellschaft at a Glance*

### Überblick

Forschung für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung für die Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand. Im Auftrag von Ministerien und Behörden des Bundes und der Länder werden zukunftsrelevante Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen im öffentlichen Nachfragebereich und in der Wirtschaft beitragen. 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 Weiterentwicklung, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen auch für Information 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, in anderen Bereichen der Wissenschaft, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierende an Fraunhofer-Instituten eröffnen sich wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 56 Institute, an 40 Standorten in ganz Deutschland. 12 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,2 Milliarden €. Davon fallen

mehr als 1 Milliarde € auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die FhG 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, den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen. Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787-1826), der als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war.

### Overview

*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. The organization also accepts commissions from German federal and Laender ministries and government departments to participate in future-oriented research projects with the aim of finding innovative solutions to issues concerning the industrial economy and society in general. 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, accelerating technological progress, improving the acceptance of new technologies, and not least by disseminating their knowledge and helping to train the urgently needed future generation of scientists and engineers. As an employer, the Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) 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, in other scientific domains, in industry and in society. Students working 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.*

*At present, the FhG maintains more than 80 research units, including 56 Fraunhofer Institutes, at 40 different locations in Germany. The majority of the 12,500 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of €1.2 billion. Of this sum, more than €1 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 Laender governments in the form of institutional 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.*

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

Der Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (V $\mu$ E) koordiniert seit 1996 die Aktivitäten der auf den Gebieten Mikroelektronik und Mikrointegration tätigen Fraunhofer-Institute: Das sind zehn Institute (und zwei Gastinstitute) mit rund 2340 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Das jährliche Budget beträgt rund 219 Mio €. Die Aufgaben des Fraunhofer V $\mu$ E bestehen im frühzeitigen Erkennen neuer Trends bei mikroelektronischen Technologien und Anwendungen sowie deren Berücksichtigung bei der strategischen Weiterentwicklung der Verbundinstitute. Dazu kommen das gemeinsame Marketing und die Öffentlichkeitsarbeit.

Hauptarbeitsfelder sind die Entwicklung gemeinsamer Themenschwerpunkte und Projekte. So kann der Verbund insbesondere innovativen mittelständischen Unternehmen rechtzeitig zukunftsweisende Forschung und anwendungsorientierte Entwicklungen anbieten und damit entscheidend zu deren Wettbewerbsfähigkeit beitragen. Die Kernkompetenzen der Mitgliedsinstitute werden gebündelt in den Geschäftsfeldern:

- Kommunikation und Unterhaltung
- Mobilität
- Mikro- und Nanotechniken
- Automatisierungstechnik
- vernetzte Assistenzsysteme
- Medizintechnik
- Licht
- Sicherheit

Die Geschäftsstelle des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik ist das zentrale Koordinierungsbüro. In enger Zusammenarbeit mit den Instituten bildet sie das Bindeglied zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Festkörperphysik IAF
- Digitale Medientechnologie IDMT (Gast)

- Integrierte Schaltungen IIS
- Integrierte Systeme und Bauelemente-technologie IISB
- Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS (Gast)
- Photonische Mikrosysteme IPMS
- Siliziumtechnologie ISIT
- Systeme der Kommunikationstechnik ESK
- Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

sowie das

- Fraunhofer-Center Nanoelektronische Technologien CNT

*The Fraunhofer Group for Microelectronics V $\mu$ E has been coordinating the activities of Fraunhofer Institutes working in the fields of microelectronics and microintegration since 1996. Its membership consists of ten institutes as full members and two as associated members, with a total workforce of around 2,340 and a combined budget of roughly €219 million. The purpose of the Fraunhofer V $\mu$ E is to scout for new trends in microelectronics technologies and applications and to integrate them in the strategic planning of the member institutes. It also engages in joint marketing and public relations work.*

*The activities of the alliance concentrate largely on establishing joint focal research groups and projects. In this way, the alliance is able to provide innovative small and medium-sized enterprises, in particular, with future-oriented research and application-oriented developments that will help them to gain a decisive competitive edge. The alliance pools the core competences of its member institutes in the areas of:*

- Communication and entertainment
- Mobility
- Micro- and nanotechnology
- Automation technology
- Networked assistance
- Medical engineering
- Light
- Security

*The central office of the Fraunhofer Group for Microelectronics coordinates all activities, working closely with the member institutes to forge durable contacts between science, industry and politics.*

*The alliance comprises the Fraunhofer Institutes for*

- Applied Solid State Physics IAF
- Communication Systems ESK
- Digital Media Technology IDMT (associated member)
- Integrated Circuits IIS
- Integrated Systems and Device Technology IISB
- Microelectronic Circuits and Systems IMS
- Open Communication Systems FOKUS (associated member)
- Photonic Microsystems IPMS
- Reliability and Microintegration IZM
- Silicon Technology ISIT
- Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut, HHI

*and the*

- Fraunhofer Center Nanoelectronic Technologies CNT

### Ansprechpartner/Contact

Dr.-Ing. Joachim Pelka  
Telefon +49 (0) 30/4 64 03-1 77  
pelka@vue.fraunhofer.de

Christian Lüdemann  
Telefon +49 (0) 30/4 64 03-2 07  
christian.luedemann@vue.fraunhofer.de

## Mitglieder/Members

| Fraunhofer-Institut für/ <i>Fraunhofer Institute for</i>                                                                         | Ort/ <i>Location</i>                            | Leitung/ <i>Director</i>                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Angewandte Festkörperphysik IAF<br><i>Applied Solid State Physics IAF</i>                                                        | Freiburg                                        | Prof. Oliver Ambacher                                                                                                             |
| Digitale Medientechnologie IDMT<br><i>Digital Media Technology IDMT</i>                                                          | Ilmenau                                         | Prof. Karlheinz Brandenburg                                                                                                       |
| Integrierte Schaltungen IIS<br><i>Integrated Circuits IIS</i>                                                                    | Erlangen, Nürnberg, Fürth,<br>Dresden           | Prof. Heinz Gerhäuser<br>(geschäftsführend/ <i>executive</i> )<br>Vorsitzender des Verbunds/ <i>Chairman</i><br>Prof. Günter Elst |
| Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB<br><i>Integrated Systems and Device Technology IISB</i>                      | Erlangen                                        | Prof. Heiner Ryszel                                                                                                               |
| Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS<br><i>Microelectronic Circuits and Systems IMS</i>                                | Duisburg                                        | Prof. Anton Grabmaier                                                                                                             |
| Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI<br><i>Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut, HHI</i>                      | Berlin                                          | Prof. Hans-Joachim Grallert<br>(geschäftsführend/ <i>executive</i> )<br>Prof. Holger Boche                                        |
| Offene Kommunikationssysteme FOKUS<br><i>Open Communication Systems FOKUS</i>                                                    | Berlin                                          | Prof. Radu Popescu-Zeletin                                                                                                        |
| Photonische Mikrosysteme IPMS<br><i>Photonic Microsystems IPMS</i>                                                               | Dresden                                         | Prof. Hubert Lakner<br>Stellvertretender Vorsitzender/ <i>Vice Chairman</i>                                                       |
| Siliziumtechnologie ISIT<br><i>Silicon Technology ISIT</i>                                                                       | Itzehoe                                         | Dr. Wolfgang Windbracke                                                                                                           |
| Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der<br>Kommunikationstechnik ESK<br><i>Fraunhofer Institute for Communication Systems ESK</i> | München                                         | Prof. Rudi Knorr<br>Kommissarischer Institutsleiter/ <i>Acting Director</i>                                                       |
| Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM<br><i>Reliability and Microintegration IZM</i>                                          | Berlin, München, Teltow,<br>Chemnitz, Paderborn | Prof. Herbert Reichl                                                                                                              |
| Fraunhofer-Center für Nanoelektronische Technologien CNT<br><i>Fraunhofer Center for Nanoelectronic Technologies CNT</i>         | Dresden                                         | Dr. Peter Kücher                                                                                                                  |

# Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik

## *Fraunhofer Information and Communication Technology Group*

Kurze Innovationszyklen machen IT-Kenntnisse zu einer schnell verderblichen Ware. Der Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) bietet Unterstützung durch maßgeschneiderte Studien, Technologieberatung und Auftragsforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Studien untersuchen neben der Machbarkeit auch die Akzeptanz der Anwender. Marktanalysen und Kosten-Nutzen-Rechnungen runden die Untersuchungen ab. Der Fraunhofer-IuK-Verbund umfasst 13 Institute sowie zwei Gastinstitute, ca. 2800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. 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. Die Geschäftsfelder des IuK-Verbunds bieten u. a. IuK-Lösungen für:

- Medizin und Life Sciences
- Verkehr und Mobilität
- Kultur und Unterhaltung
- E-Business
- E-Government
- Produktion
- Digitale Medien
- Software
- Security
- Kommunikationssysteme und interdisziplinäre Anwendungen

Die Mitgliedsinstitute besitzen ein hohes Innovationspotenzial in der Technologieentwicklung insbesondere von mobilen Netzen und Datenübertragung, IT-Sicherheit, Software Engineering, Wissensmanagement und Informationslogistik, E-Learning, Embedded Systems, elektronischem Handel, virtueller und simulierter Realität.

*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 studies, technology consulting and contract research for new products and services. In addition to feasibility studies, it also investigates end-user acceptance and produces market analyses and cost-benefit assessments. The Fraunhofer ICT Group comprises thirteen institutes as full members and two associated members, representing a workforce of roughly 2,800 employees. 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 ICT Group conducts activities within a wide range of business fields, including information and communication technologies for:*

- *Medicine and life sciences*
- *Traffic and mobility*
- *Culture and entertainment*
- *E-business*
- *E-government*
- *Production*
- *Digital media*
- *Software*
- *Security*
- *Communication systems and interdisciplinary applications*

*The member institutes possess considerable experience in the innovative development of new technologies, particularly mobile networks and data transmission, information security, software engineering, knowledge management and information logistics, e-learning, embedded systems, electronic commerce, virtual and simulated reality.*

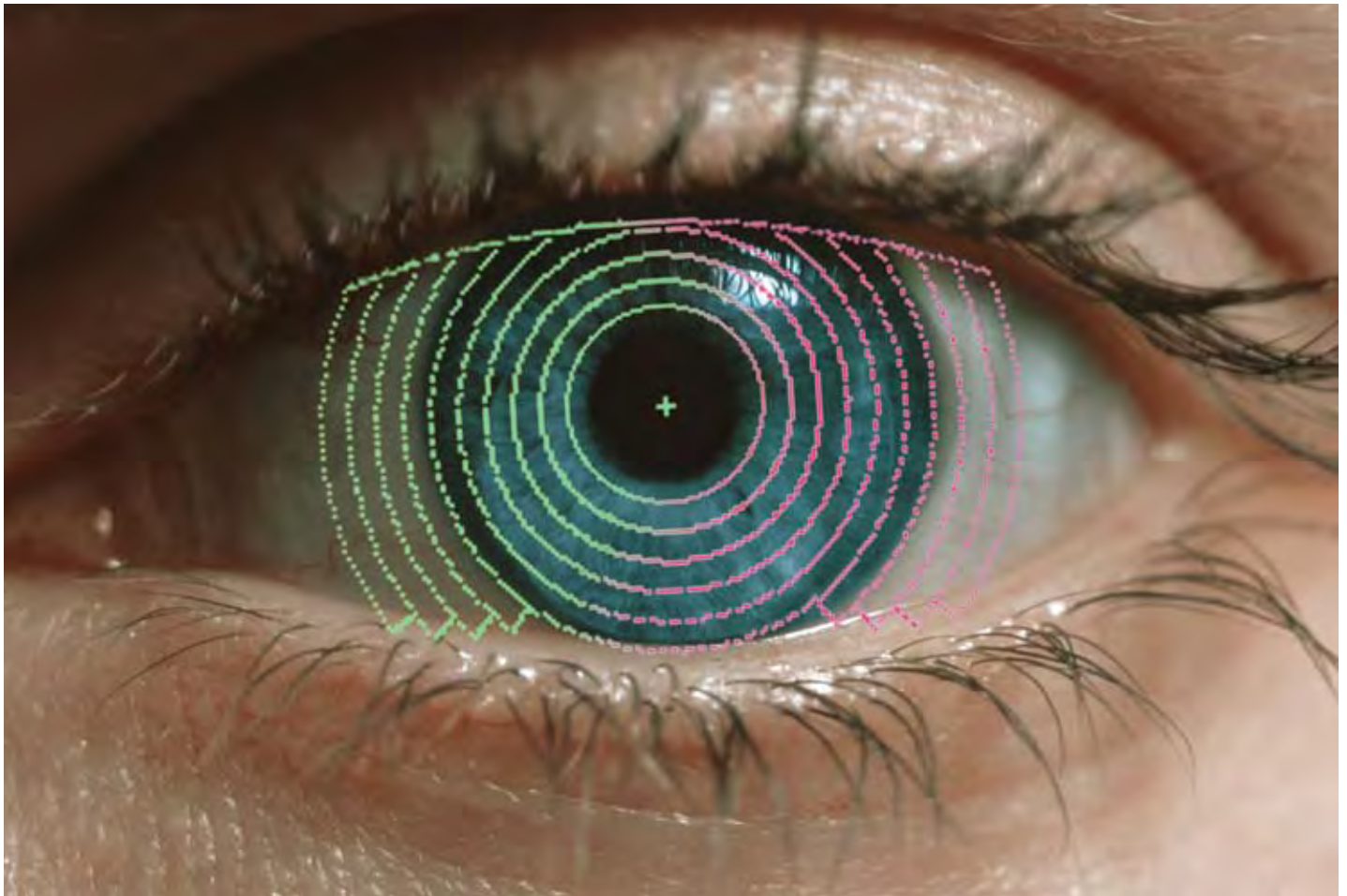
Ansprechpartner/Contact

Alexander Gerber-Crawford M. A.  
Telefon +49 (0) 30/72 61-56 60

## Mitglieder/Members

| Fraunhofer-Institut für / <i>Fraunhofer Institute for</i>                                                      | Ort / <i>Location</i>                 | Leitung / <i>Director</i>                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI<br><i>Algorithms and Scientific Computing SCAI</i>             | Sankt Augustin                        | Prof. Ulrich Trottenberg<br>Stellvertretender Vorsitzender / <i>Vice Chairman</i>              |
| Angewandte Informationstechnik FIT<br><i>Applied Information Technology FIT</i>                                | Sankt Augustin                        | Prof. Matthias Jarke                                                                           |
| Arbeitswirtschaft und Organisation IAO<br><i>Industrial Engineering IAO</i>                                    | Stuttgart                             | Prof. Dieter Spath                                                                             |
| Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS<br><i>Intelligent Analysis and Information Systems IAIS</i> | Sankt Augustin                        | Prof. Thomas Christaller<br>Prof. Stefan Wrobel                                                |
| Digitale Medientechnologie IDMT<br><i>Digital Media Technology IDMT</i>                                        | Ilmenau                               | Prof. Karlheinz Brandenburg                                                                    |
| Experimentelles Software Engineering IESE<br><i>Experimental Software Engineering IESE</i>                     | Kaiserslautern                        | Prof. Dieter Rombach<br>Vorsitzender des Verbunds / <i>Chairman</i><br>Prof. Peter Liggesmeyer |
| Graphische Datenverarbeitung IGD<br><i>Computer Graphics Research IGD</i>                                      | Darmstadt, Rostock                    | Prof. Dieter W. Fellner                                                                        |
| Informations- und Datenverarbeitung IITB<br><i>Information and Data Processing IITB</i>                        | Karlsruhe                             | Prof. Jürgen Beyerer                                                                           |
| Integrierte Schaltungen IIS<br><i>Integrated Circuits IIS</i>                                                  | Erlangen, Nürnberg, Fürth,<br>Dresden | Prof. Heinz Gerhäuser<br>(geschäftsführend / <i>executive</i> )<br>Prof. Günter Elst           |
| Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI<br><i>Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut, HHI</i>    | Berlin                                | Prof. Hans-Joachim Grallert                                                                    |
| Offene Kommunikationssysteme FOKUS<br><i>Open Communication Systems FOKUS</i>                                  | Berlin                                | Prof. Radu Popescu-Zeletin                                                                     |
| Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST<br><i>Computer Architecture and Software Technology FIRST</i>     | Berlin                                | Prof. Stefan Jähnichen                                                                         |
| Sichere Informations-Technologie SIT<br><i>Secure Information Technology SIT</i>                               | Darmstadt, Sankt Augustin             | Prof. Claudia Eckert                                                                           |
| Software- und Systemtechnik ISST<br><i>Software and Systems Engineering ISST</i>                               | Berlin, Darmstadt                     | Prof. Herbert Weber                                                                            |
| Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM<br><i>Industrial Mathematics ITWM</i>                                   | Kaiserslautern                        | Prof. Dieter Prätzel-Wolters                                                                   |

Fraunhofer-Verbund  
Verteidigungs- und Sicherheitsforschung  
*Fraunhofer Group for  
Defense and Security*



Sicherheit im Fokus: Der Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung bündelt die Kompetenzen von sechs Instituten.  
*Focus on security: The Group for Defense and Security concentrates the competencies of six institutes.*

| Fraunhofer-Institut für / <i>Fraunhofer Institute for</i>                                       | Ort / <i>Location</i>                 | Leitung / <i>Director</i>                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut EMI<br><i>High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut EMI</i> | Freiburg                              | Prof. Klaus Thoma<br>Vorsitzender des Verbunds/<br><i>Chairman</i>                  |
| Angewandte Festkörperphysik IAF<br><i>Applied Solid-State Physics IAF</i>                       | Freiburg                              | Prof. Oliver Ambacher                                                               |
| Chemische Technologie ICT<br><i>Chemical Technology ICT</i>                                     | Pfanztal                              | Prof. Peter Elsner                                                                  |
| Integrierte Schaltungen IIS<br><i>Integrated Circuits IIS</i>                                   | Erlangen, Nürnberg,<br>Fürth, Dresden | Prof. Heinz Gerhäuser<br>(geschäftsführend/ <i>executive</i> )<br>Prof. Günter Elst |
| Informations- und Datenverarbeitung IITB<br><i>Information and Data Processing IITB</i>         | Karlsruhe                             | Prof. Jürgen Beyerer                                                                |
| Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen INT<br><i>Technological Trend Analysis</i>       | Euskirchen                            | Dr. Uwe Wiemken                                                                     |

Seit ihrer Gründung ist die Fraunhofer-Gesellschaft neben dem Bundesministerium für Bildung und Forschung auch dem Bundesministerium der Verteidigung verpflichtet. Daher sind für einige Institute der Gesellschaft auch militärische Anwendungen im Fokus der wissenschaftlichen Arbeiten.

Darüber hinaus ist durch die sicherheitspolitische Entwicklung der jüngsten Zeit eine neue Gefährdungslage entstanden: Eine vielschichtige und stete Bedrohung der vernetzten, verletzbaren Industriegesellschaft hat neue Aufgaben für die wehrtechnische Forschung zur Folge.

Aus diesen Überlegungen heraus und zur generellen Stärkung der Position der wehrtechnischen Forschung haben sich im November 2002 fünf Fraunhofer-Institute zusammengeschlossen, um ihre Forschungsaktivitäten in diesem Bereich zu koordinieren und umzusetzen. Gründungsmitglieder des Verbunds »Verteidigungs- und Sicherheitsforschung« sind das Fraunhofer IAF, das Fraunhofer ICT, das Fraunhofer INT, das Fraunhofer EMI und das Fraunhofer IITB. Als weiteres Mitglied trat im Juni 2006 das Fraunhofer IIS dem Verbund bei. Die Geschäftsstelle des Verbunds befindet sich am Fraunhofer EMI.

Neben der intensiven Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium der Verteidigung und dessen Unterstützung bei forschungspolitischen Entscheidungen sieht der Verbund seine Hauptaufgaben und Ziele in folgenden Bereichen:

- Forschung auf Gebieten mit rein wehrtechnischer Aufgabenstellung
- Unterstützung der wehrtechnischen Industrie durch gemeinsame Forschung
- Forschungsstrategische Ausrichtung an den Anforderungen der europäischen Sicherheits- und Verteidigungspolitik

- Unterstützung institutsübergreifender Forschungsprojekte aus dem Gebiet der Verteidigungsforschung
- Sicherstellung der Dual-Use-Forschung und des Know-how-Transfers zwischen zivilen und militärischen Anwendungen
- Sicherheitsforschung

*Since its foundation, the Fraunhofer-Gesellschaft has not only been committed to the German Ministry of Education and Research, but also to the Federal Ministry of Defense. For some of the institutes in the Fraunhofer-Gesellschaft, this means that their scientific work is focused on military applications.*

*In addition, the recent developments in the field of security policy have created a new threat level. A multilayered and permanent threat against the vulnerable, networked industrial society has resulted in new tasks for defense-related research.*

*With this in mind, five Fraunhofer Institutes joined forces in November 2002 to coordinate their research activities in the field of defense and security research and to put them into action, with the additional premise to strengthen the position of defense-related research. The following institutes are members of the Group for Defense and Security: Fraunhofer IAF, Fraunhofer ICT, Fraunhofer INT, Fraunhofer EMI, Fraunhofer IITB, and since June 2006 Fraunhofer IIS. The group's office is located at Fraunhofer EMI.*

*In addition to the intensive cooperation with the Federal Ministry of Defense and the support it provides in research related political decisions, the group considers its main tasks and objectives as follows:*

- *Research in fields relevant to defense only*
- *Support of the defense-related industry by means of joint research*
- *Research strategic orientation along the requirements of the European Security and Defense Policy*
- *Joint projects in the field of defense research*
- *Guarantee dual-use research and military/civilian know-how transfer*
- *Security research*

## Ansprechpartner / Contact

Prof. Klaus Thoma  
Telefon + 49 (0) 7 61/27 14-3 51  
thoma@emi.fraunhofer.de

Prof. Jürgen Beyerer  
Telefon + 49 (0) 7 21/60 91-2 10  
beyerer@iitb.fraunhofer.de

# Fraunhofer-Allianz Vision – Lösungen für maschinelles Sehen *Fraunhofer Vision Alliance – Machine Vision Solutions*

## Überblick

Der Trend zu höherer Produktivität und Qualität in der Fertigung führt bei den Produktions- und Automatisierungstechniken zu einer sehr dynamischen Entwicklung, bei der die Bildverarbeitung eine bedeutende Rolle spielt.

In der Fraunhofer-Gesellschaft befassen sich elf von insgesamt 56 Instituten mit unterschiedlichen Schwerpunkten mit dem maschinellen Sehen. Um potenziellen Kunden einen möglichst leichten Zugang zu schaffen und um die Synergien der breiten wissenschaftlichen Grundlagen optimal zu nutzen, wurde am Fraunhofer IIS in Erlangen das zentrale Büro der Fraunhofer-Allianz Vision als Anlaufstelle eingerichtet.

Von hier aus können Anfragen an den fachlich und örtlich optimalen Partner vermittelt werden. Schwierige Entwicklungen können bei Bedarf mit institutsübergreifenden Projektteams und, wenn möglich, unter Nutzung von Fördermitteln durchgeführt werden.

## Oberflächen konfokal messen

Die Inspektion von Oberflächen ist ein traditionelles Arbeitsgebiet der industriellen Bildverarbeitung, hat aber mit neuen Entwicklungen zusätzliche Anwendungsfelder erschlossen. Zunehmend gewinnen in diesem Bereich schnelle optische Messverfahren mit konfokaler Technik an Bedeutung, die eine glatte Oberfläche extrem präzise abtastern und dabei Höhenabweichungen im Mikrometerbereich erfassen können. Das Verfahren wird von einigen Fraunhofer-Instituten und Fraunhofer Vision-Partnern weiterentwickelt und bereits industriell eingesetzt.

## Messprinzip

»Konfokal« ist die allgemeine Bezeichnung für ein optisches System, das den Prüfling nur innerhalb einer sehr geringen Abstandstoleranz scharf abbildet. Die Ausbildung einer Brennebene mit

scharfer Abbildung des Prüfareals wird beim konfokalen Messprinzip zur Bestimmung des Messabstandes ausgenutzt. Eine punktförmige Lichtquelle wird durch ein Objektiv auf das zu messende Objekt abgebildet (Bild 1).

Das vom Objekt reflektierte Licht wird über einen Strahlteiler auf einen Detektor fokussiert. In dieser rückwärtigen Brennebene befindet sich eine Lochblende. Liegt das Objekt exakt im Brennpunkt, so gelangt das vom Objekt reflektierte Licht über denselben Weg durch das Objektiv über den Strahlteiler durch die Lochblende auf den Detektor und das Detektorsignal »I« ist maximal.

Beindet sich das Objekt außerhalb der Brennebene, ist sowohl die Beleuchtung auf dem Objekt als auch die Abbildung auf dem Detektor unscharf, wobei die Lochblende das reflektierte Licht zurückhält. Damit ist die detektierte Intensität entsprechend geringer. Um eine Abtastung in der Tiefe »z« zu erhalten, wird nun das Objekt (oder der Sensor) in Richtung der z-Achse geringfügig verschoben und erneut abgetastet. Hieraus er-

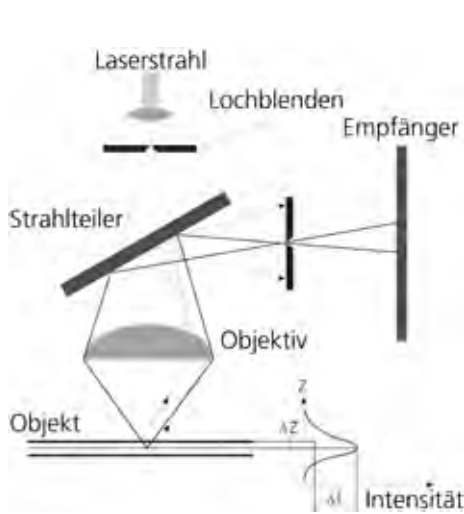


Bild 1: Prinzipieller Strahlengang eines konfokalen Sensors (Quelle: Fraunhofer IOF)

Figure 1: Schematic representation of the optical path of a confocal sensor (source: Fraunhofer IOF)

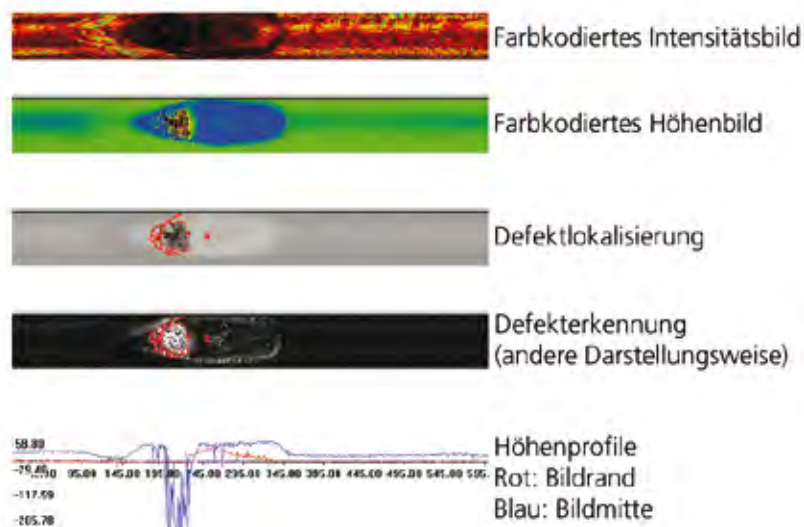


Bild 2: Bild einer Schweißnaht, aufgenommen mit dem Sensor SISCAN MC64 (Quelle: Siemens AG)

Figure 2: Image of a welded joint, taken using a SISCAN MC64 sensor (source: Siemens AG)

hält man die Messkurve  $I(z)$ , deren Maximum die gesuchte Höheninformation darstellt.

Im Endergebnis erhält man einzelne Schichten des Objekts, die übereinander gelegt die 3D-Form widerspiegeln. Vorteilhaft bei konfokal abtastenden Verfahren ist, dass keine Abschattungen zwischen Sender und Empfänger auftreten können. Sensoren können deshalb insbesondere für das Messen tiefer Strukturen (z. B. Kavitäten, Sackbohrungen) benutzt werden.

### Konfokal Messen mit dem SISCAN-Prinzip

Eine Weiterentwicklung der konfokalen Mikroskopie findet sich in der vom Vision-Partner Siemens entwickelten und patentierten Technologie SISCAN C.

Bei diesem Verfahren wird der Laserstrahl über einen Mikrospiegel geführt, der auf einer oszillierenden Gabel montiert ist – das Messobjekt wird nicht relativ zum Sensor bewegt, sondern der Fokuspunkt des Laserstrahls relativ zum Objekt. Trifft der Fokus des Lasers auf das Objekt, so ist die konfokale Bedingung erfüllt und der Höhenwert des Messpunktes wird durch Messen der Auslenkung ermittelt.

Zusätzlich zur schnellen Fokussierung wird über ein Beugungsgitter eine Vielfachaufspaltung des Laserstrahls erreicht, wodurch eine dreidimensional messende »Zeilenkamera« realisiert wird. Diese Konzeption ermöglicht neben konventionellen Oberflächenmessungen auch das extrem schnelle optische Abtasten von rotationssymmetrischen Oberflächen.

Die bisher erreichte Pixeldatenrate liegt inzwischen mit dem 128-Kanal-Sensor bei über 1 Mio. Höhenwerten pro Sekunde.

### Bildanalyse am Beispiel von Mikroschweißnähten

Schweißnähte sind messtechnisch schwierige Objekte, da glänzende und absorbierende berußte Bereiche vorkommen und die meisten Defekte wie Löcher oder Erhebungen dreidimensional sind.

In Bild 2 ist eine Schweißnaht auf einem zylindrischen Objekt in verschiedenen Sichtweisen bzw. Stufen der Bildverarbeitung dargestellt. Der obere Streifen stellt das Intensitätsbild dar, wobei helle Farben eine hohe Reflektivität wiedergeben und dunkle Bereiche wenig Lichtreflexion aufweisen. Deutlich erkennt man im mittleren Bildbereich auch einen sehr dunklen, beinahe schwarzen Bereich. Hier ist beim Schweißen ein Loch entstanden. Der zweite Streifen von oben gibt das farbcodierte Höhenbild wieder. Hier zeigt sich, dass es sich um eine ovale Anhebung mit einem tiefen Loch handelt. Eine Verkettung von verschiedenen Bildverarbeitungsoperationen erlaubt eine eindeutige Darstellung und Klassifikation des Defekts.

### Overview

*The trend towards increased productivity and manufacturing quality has led to rapid development in production engineering and automation, with image processing playing a vital part. 11 out of 56 Fraunhofer Institutes are currently active in diverse areas of machine vision.*

*Located at Fraunhofer IIS in Erlangen, the central office of the Fraunhofer Vision Alliance acts as a convenient contact point for potential customers and helps maximize synergies between different areas of knowledge. Inquiries can be routed to the partner whose expertise and location best meet the re-*

*quirements. If necessary, demanding projects can be carried out by teams of experts from several institutes. Public funding may be available.*

### Confocal Surface Measurement

*While surface inspection is a traditional application of machine vision, recent advances have opened up a variety of new application areas. High-speed optical measurement systems using confocal technology, which scan smooth surfaces with extreme precision and detect variations in height with micrometer accuracy, are gaining importance. The technology is being further developed and applied in industrial settings by a number of Fraunhofer Institutes and Fraunhofer Vision partners.*

### Ansprechpartner / Contact

Dr.-Ing. Norbert Bauer  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 00  
norbert.bauer@iis.fraunhofer.de

Regina Fischer M.A.  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 30  
regina.fischer@fraunhofer.de



Veranstaltung »D-Cinema and beyond«: Bildaufnahme mit zwei ARRI-D20 des Fraunhofer IIS mit Bildaufbereitung und 5k-Projektion des Fraunhofer HHI / Presentation at "D-Cinema and Beyond": Image capture using two ARRI-D20 cameras developed by Fraunhofer IIS as well as Fraunhofer HHI's image processing technology and 5k projection system

### Überblick

Die »digitale Revolution« im Kinosektor ist in aller Munde. Mit dem Abschluss der Arbeiten für die Digital Cinema Initiatives DCI (ein Zusammenschluss der sechs großen Hollywoodstudios), die am Fraunhofer IIS durchgeführt wurden, sowie der Zusammenarbeit mit der Filmförderungsanstalt FFA sind die Weichen für die Umsetzung auf internationaler und nationaler Ebene für Film-schaffende und Kinotechnik gestellt.

Mitglieder der Fraunhofer-Allianz Digital Cinema / Members of the Fraunhofer Digital Cinema Alliance

- **Fraunhofer IIS**  
(Sprecher und Koordination)  
Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen
- **Fraunhofer FIRST**  
Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik, Berlin
- **Fraunhofer HHI**  
Institut für Telekommunikation, Heinrich-Hertz-Institut, Berlin
- **Fraunhofer IDMT**  
Institut für Digitale Medientechnologie, Ilmenau

### Die Fraunhofer-Allianz Digital Cinema

Der Zusammenschluss von Fraunhofer-Instituten in der Allianz Digital Cinema bietet innovative Lösungen und Produkte für den Umstieg in die digitale Kino- und Medienwelt von morgen. In den letzten zweieinhalb Jahren hat die Fraunhofer-Allianz Digital Cinema ihr Portfolio erweitert und sich als renommierter Ansprechpartner für alle Themen rund um Digitales Kino, Standardisierung sowie neue Kamera-, Audio- und Projektionstechnik etabliert. Die zunehmende Nachfrage nach Fraunhofer-Experten aus der Allianz für Kongresse, Konferenzen und Veranstaltungen unterstreicht diesen Rang.

Die Schaffung des Netzwerks macht es Kunden und Projektpartnern leicht, schnell den kompetenten Ansprechpartner und die passende Technologie zu finden. Vor allem die gemeinsamen internationalen Messeauftritte sowie die Präsentation neuer digitaler Systemlösungen haben auch im Ausland und vor allem in den USA die Aufmerksamkeit auf die Fraunhofer-Forschung im Bereich Digitales Kino gelenkt. Ein überzeugendes Konzept, das im internationalen Markt ankommt.

### Highlights 2006 und 2007

Der Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Allianz Digital Cinema auf der International Broadcast Convention IBC 2006 in Amsterdam hat sich mittlerweile als feste Größe in Halle 8 etabliert. Neben öffentlich geförderten Projekten, wie beispielsweise WORLDSCREEN, an dem das Fraunhofer IIS und das Fraunhofer HHI beteiligt sind, wurden Systeme für die Produktion, die Postproduktion sowie Audiotechnik und Projektionstechnik vorgestellt. Mit 40.000 Fachbesuchern zählt die IBC neben der amerikanischen NAB in Las Vegas zu den festen Terminen der Fraunhofer-Allianz. Der Messeauftritt auf der NAB in Las Vegas (USA) wurde 2007 von zwei Höhepunkten umrahmt: Zum einen von der internationalen Abschlusspräsentation des EU-geförderten Projekts WORLDSCREEN: Unter Federführung des Fraunhofer IIS und Mitwirkung des Fraunhofer HHI wurde über zwei Jahre an neuen Konzepten und Systemen für skalierbare Datenformate für D-Cinema geforscht.

Als Teil des Digital Cinema Summits konnten sich über 500 interessierte Fachleute von den technischen Ergebnissen überzeugen. Filmbeispiele sowie eine separate Ausstellung während des Empfangs rundeten das Programm ab.

Das zweite NAB-Highlight markierte die Veranstaltung »D-Cinema and Beyond«: Hier zeigte das Fraunhofer HHI unter Schirmherrschaft der Initiative »Land der Ideen« seine 5k-Projektion auf großer Leinwand einem staunenden Publikum in den USA. Wie schon zur Fußballweltmeisterschaft 2006 in Berlin konnten die Zuschauer einen Blick in neue Möglichkeiten der Projektionstechnik werfen.

Auf der IBC 2007 zeigten alle vier Institute spannende Entwicklungen zu den Themenameratechnik, 3D und neue Projektionstechnik dem internationalen Fachpublikum. Ein neu gestalteter Web-auftritt begleitet die Aktivitäten.

## Overview

*Everybody talks about the digital revolution of cinema. With the release of the specifications and the conception of test procedures for DCI-compliance (Digital Cinema Initiatives – a joint project of all six major Hollywood studios), done by the Fraunhofer IIS on behalf of DCI and the cooperation with the German Federal Film Board FFA the course is set for manufacturers and movie-makers to go digital.*

## The Fraunhofer Digital Cinema Alliance

*The Fraunhofer Digital Cinema Alliance comprises several Fraunhofer Institutes collaborating to create innovative solutions and products for digital cinema. Over the last two and a half years, the network has expanded its portfolio and gained worldwide recognition as an expert group on digital cinema R&D, standardization as well as new camera, audio and projection technologies. This is reflected in the fact that Fraunhofer scientists are in increasing demand as con-*

*ference speakers. Interconnection between the affiliated institutes makes it easy for clients and project partners to find the experts and technologies that best match their requirements. Joint participation in exhibitions and presentations of new digital solutions have drawn attention to Fraunhofer research on digital cinema in many countries, particularly in the USA – a compelling PR and marketing strategy that appeals to the international market.*

## Highlights 2006 and 2007

*The Fraunhofer Digital Cinema Alliance booth at the International Broadcasting Convention IBC 2006 in Amsterdam has become a popular fixture. Along with publicly funded projects such as WORLDSCREEN, in which Fraunhofer IIS and HHI participated, production, post-production, audio and projection technologies were presented. The Fraunhofer Digital Cinema Alliance regularly exhibits at IBC, which draws about 40,000 professional attendees, and its US equivalent, the NAB (National Association of Broadcasters) show.*

*This year, the Network's booth at the NAB show saw two highlights: As part of the Digital Cinema Summit, an international presentation of the results of the EU-funded WORLDSCREEN project, which was coordinated by Fraunhofer IIS and included contributions from Fraunhofer HHI, gave an audience consisting of 500 experts the opportunity to learn about new methods and systems for scalable data compression for digital cinema.*

*As member of the German "Land of Ideas" initiative, Fraunhofer HHI presented its 5k projection system in the USA for the first time in order to demonstrate the potential of digital technologies. As was the case with the presen-*

*tation in Berlin on the occasion of the 2006 Soccer World Cup, the audience was highly impressed with the current and future capabilities of sophisticated camera and projection technologies.*

*At IBC 2007, all four affiliated Fraunhofer institutes present exciting new technologies, ranging from cameras to 3D and projection technology. Their activities are complemented by a website update.*



Stand der Fraunhofer Allianz Digital Cinema auf der IBC 2006

Fraunhofer Digital Cinema Alliance booth at IBC 2006

## Ansprechpartner / Contact

Dipl.-Ing. Hans Bloß  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 20  
hans.bloss@iis.fraunhofer.de

Angela Raguse M.A.  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-5 63  
angela.raguse@iis.fraunhofer.de



Gemeinsam mit Prof. Brandenburg (2. v. r.) legten Prof. Peter Scharff (Rektor der TU Ilmenau), Fraunhofer-Vorstand Prof. Ulrich Buller, Landrat Dr. Benno Kaufhold (v. l.) und Thüringens Ministerpräsident Dieter Althaus (r.) den Grundstein für das neue Institutsgebäude

*Laying of the foundation stone (from left to right): Prof. Peter Scharff (Rector TU Ilmenau), Prof. Ulrich Buller (Senior Vice President Fraunhofer-Gesellschaft), Dr. Benno Kaufhold (District Chief Executive of Ilm-Kreis), Prof. Brandenburg (Director of Fraunhofer IDMT) and Dieter Althaus (Prime Minister of Thuringia)*

## Profil

Das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau/Thüringen betreibt angewandte Forschung im Bereich digitaler audio-visueller Anwendungen.

Entwickelt werden neben Lösungen zur virtuellen Akustik für Heim- und Profianwender (z. B. die IOSONO® Wellenfeldsynthese-Technologie) auch Softwaretechnologien zur Analyse und Charakterisierung von multimedialen Inhalten sowie audio-visuelle Anwendungen für die Medizintechnik. Des Weiteren gehören die Konzeption interaktiver Anwendungsszenarien für Entertainment und Wissensmanagement und der Entwurf von Architekturen für den digitalen Online-Vertrieb zum Forschungs-Portfolio.

In Kooperation mit seinen Partnern und Kunden aus Wirtschaft, Kultur und Bildung setzt das Ilmenauer Institut zukunftsorientierte wissenschaftliche Erkenntnisse in alltagstaugliche Komplettlösungen und Prototypen um, die auf spezifische Problemstellungen der Nutzer und die Anforderungen des Marktes zugeschnitten sind.

## Institutsneubau und Ehrung für Professor Brandenburg

Innerhalb des Berichtszeitraums kann das Ilmenauer Fraunhofer IDMT auf viele erfreuliche und ereignisreiche Momente zurückblicken. Ein ganz besonderer Höhepunkt ist hierbei die Entstehung des neuen Institutsbaus, denn bereits im dritten Jahr nach seiner Gründung bekommt das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie sein eigenes Gebäude.

Zur Grundsteinlegung am 10. November 2006 trafen sich in Ilmenau der Thüringer Ministerpräsident Dieter Althaus, der Kultusminister von Thüringen Prof. Jens Goebel, der Vorstand für Forschungsplanung der Fraunhofer-Gesellschaft Prof. Ulrich Buller, der Landrat des Ilm-Kreises sowie der Bürgermeister der Stadt Ilmenau und die Leitung der TU Ilmenau, um gemeinsam mit Institutsleiter Prof. Karlheinz Brandenburg den feierlichen Anlass zu begehen.

In unmittelbarer Nachbarschaft zum »Ernst-Abbe-Zentrum«, dem derzeitigen Hauptstandort des Instituts, entsteht das neue Domizil auf dem Campus der Technischen Universität. Zurzeit ist das Institut noch dezentral auf zwei verschiedene Standorte innerhalb Ilmenaus aufgeteilt. Der Neubau wird mit einer Hauptnutzfläche von 2800 m<sup>2</sup> nach seiner voraussichtlichen Fertigstellung Anfang 2008 erstmals genug Platz

bieten um alle Mitarbeiter, Doktoranden, Auszubildenden, wissenschaftlichen Hilfskräfte und Praktikanten des Fraunhofer IDMT an einem zentralen Standort zu vereinen und somit als Institut weiter zu wachsen. Die räumliche Konzentration schafft dabei eine verbesserte Kommunikations- und Arbeitssituation für die Mitarbeiter, insbesondere für die Zusammenarbeit an gruppenübergreifenden Themen wie beispielsweise im Bereich der Medizinaakustik.

Der neue Institutsbau bildet auch eine wichtige Grundlage für den strategischen Ausbau der Forschungsaktivitäten. So wird es beispielsweise einen schalltoten Raum im Kern des Gebäudes geben, wo präzise akustische Messungen und Hörtests durchgeführt werden können. Der Schall wird nicht, wie in herkömmlichen Räumen, von den Wänden reflektiert, sondern durch eine spezielle Wandverkleidung absorbiert. Zudem ist der Raum schallisoliert und vom restlichen Gebäude akustisch entkoppelt, so dass auch störende Einflüsse von außen unterbunden werden. Zusätzlich wird es einen 3D-Präsentationsraum für die Weiterentwicklung von 3D-audiovisuellen Systemen geben, in dem eine Kuppel für 360-Grad-Anwendungen zur Verfügung steht. Des Weiteren erhält das Institut ein fest installiertes IOSONO®-Soundsystem zur Fortentwicklung der auf der Wellenfeldsynthese beruhenden Audiowiedergabetechnologie sowie weitere Speziallabore und Werkstätten.

Bereits ein halbes Jahr nach der Grundsteinlegung konnte die Fertigstellung des ersten Bauabschnitts mit dem traditionellen Richtfest gefeiert werden. Neben dem Bauherrn, den Bauleuten und Bauverantwortlichen sowie den Mitarbeitern des Fraunhofer IDMT kamen auch viele Gäste, um zu sehen, wie der Neubau zunehmend Gestalt annimmt. Neben dem Rektor der TU Ilmenau, Prof. Peter Scharff, konnten auch Vertreter des Thüringer Kultusministeri-

ums, des Ministeriums für Bau und Verkehr sowie der Stadt Ilmenau begrüßt werden. Und auch die Leiter des Erlanger Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS, aus dem das Ilmenauer Institut im Jahr 2004 ausgegründet worden war, nahmen den weiten Weg auf sich, um zu sehen, wie das Gebäude wächst.

Zwischen Grundsteinlegung und Richtfest fand ein weiteres bedeutsames Ereignis für das Fraunhofer IDMT statt: Am 18. Dezember 2006 wurde Institutsleiter Karlheinz Brandenburg eine besondere Auszeichnung überreicht – das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Im Auftrag des Bundespräsidenten Horst Köhler nahm Prof. Brandenburg die hohe Ehrung vom Thüringer Minister für Bundes- und Europaangelegenheiten, Gerold Wucherpfenning, entgegen.

Mit dieser Auszeichnung, initiiert durch den Thüringer Ministerpräsidenten Dieter Althaus, wurden Brandenburgs herausragende wissenschaftliche Leistungen gewürdigt. Karlheinz Brandenburg ist stolz auf diese hohe Auszeichnung und sagt: »Ich fühle mich außerordentlich geehrt. Deutschland braucht wissenschaftliche Innovationen und solche Anerkennungen sind eine Belohnung für die Mühe, die Zeit und die Geduld, die man oftmals aufbringen muss, um Erfolge zu erzielen. Gleichzeitig ist es für mich auch der Ansporn, weiterhin an meinen gesteckten Zielen für die Zukunft zu arbeiten und zusammen mit den Kollegen am Fraunhofer IDMT erfolgreiche und international anerkannte Forschungsergebnisse zu erzielen.«

## Profile

*Fraunhofer Institute for Digital Media Technology IDMT in Ilmenau conducts applied research in the fields of digital audio-visual applications.*

*Besides solutions for virtual acoustics for home and professional users (e. g. IOSONO® wave field synthesis technology), employees at Fraunhofer IDMT develop also software technologies for analysis and characterization of multimedia-based content as well as audio-visual applications for medical technology. The conception of interactive application scenarios for entertainment and knowledge management and the creation of architectures for digital online distribution belong to Fraunhofer IDMT's research portfolio.*

*In cooperation with its partners and clients from industry, culture and education, the institute in Ilmenau implements future-orientated scientific results, suitable for everyday use, into solutions and prototypes fitting the users' specific problems and the market's requirements.*

## Ansprechpartner / Contact:

Henning Köhler  
Telefon +49 (0) 36 77/69-48 59  
koehler@idmt.fraunhofer.de

### Verlässliche Kommunikation fördert das Image

»Wenn ein junger Mann ein Mädchen kennen lernt und ihr sagt, was für ein großartiger Kerl er sei, ist das Reklame. Wenn er ihr sagt, wie reizend sie aussieht, dann ist das Werbung. Aber wenn sich das Mädchen für ihn entscheidet, weil sie von anderen gehört hat, was für ein feiner Kerl er sei, dann ist das Public Relations.« (Heinrich Alwin Münchmeyer, deutscher Unternehmer)

Wenn Medienleute ausführlich über die Fraunhofer-Entwicklungen berichten, wenn Politiker die Forschung des Fraunhofer IIS in ihren Reden loben und Geld für die Forschung fließen lassen und wenn die Wirtschaft Aufträge nach Tennenlohe vergibt, dann hat auch die Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ihren Beitrag geleistet.

Denn das beste Produkt nützt nichts, wenn niemand weiß, dass es existiert – Anders gesagt: »Tue Gutes und rede darüber«. Das erfordert aktive Kommunikations- und Servicearbeit. Die Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit realisiert als zentraler Dreh- und Angelpunkt Ideen für eine gelungene Kommunikation und sorgt für den zielgerichteten Informationsfluss nach innen und außen.

### PR-Arbeit als Umsatzmotor

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist ein strategisch wichtiger Wettbewerbsfaktor. Gut durchdachte PR-Arbeit positioniert das Institut am Markt und in der öffentlichen Meinung und macht es damit unverwechselbar. In diesem Sinn etabliert und pflegt das PR-Team das

Image als international anerkannte Forschungseinrichtung mit ausgewiesener Problemlösungskompetenz. Alle PR-Maßnahmen zielen darauf ab, das positive Bild in der Öffentlichkeit zu verankern; sie werden mitentscheidend für den Erfolg des Instituts und seiner Projekte.

Konzeptionell wird ein genaues Profil entwickelt und gepflegt, wobei die Herausarbeitung der eigenen Stärken und eines Alleinstellungsmerkmals im Fokus stehen. Dieses Alleinstellungsmerkmal ist Grundlage der Kommunikation mit den vorab definierten Zielgruppen, die rezipientengerecht mit Informationen versorgt werden.

Sehr breiten Raum nimmt zudem die Bildung eines Vertrauensverhältnisses zwischen dem Institut, den Wissenschaftlern und der Öffentlichkeit ein.



Hohe Medienpräsenz: Mit Veranstaltungen und Pressemitteilungen bietet die Gruppe Presse und Öffentlichkeitsarbeit ein perfektes Informationspaket. Hier Interviews beim Besuch der amerikanischen Popsängerin Suzanne Vega

*Broad Media coverage: With events and press releases the Group Press and Public Relations offers a perfect information kit. Here interviews at the visit of the American singer Suzanne Vega (r.)*

Gezielte PR-Arbeit schafft eine Atmosphäre, in der tragfähige Beziehungen und langfristige Bindungen entstehen. Kontinuität im Erscheinungsbild und Auftreten verfestigt dabei das Vertrauen der Öffentlichkeit; Kreativität beim Transport einzelner Ideen sorgt für den nötigen Aufmerksamkeitsfaktor.



### Instrumente der PR-Arbeit

Pressemitteilungen, Broschüren, Plakate, Anzeigen, Fotos, Filme, ein aktueller Internetauftritt, der vierteljährlich erscheinende »Blickpunkt« – mit diesen und weiteren Kommunikationsmitteln arbeitet die PR als interner Dienstleister und Medienberater für die Mitarbeiter des Fraunhofer IIS. Das Team kümmert sich um Redaktion, Gestaltung, Produktion und Versand.

Für Medienvertreter ist das PR-Team die zentrale und verlässliche Anlaufstelle. Nach außen informiert es über die Ergebnisse innovativer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, über wirtschaftliche Erfolge und über Ereignisse am Institut. Die PR-Mitarbeiter organisieren Pressekonferenzen und Informationsveranstaltungen, schreiben Meldungen, erstellen auch das notwendige Infomaterial und finden geeignete Medienpartner. Präsentationen im Demoraum der PR zeigen Gästen des Hauses eine beeindruckende und anschauliche Leistungsschau aktueller und historischer Entwicklungen aus Tennenlohe.



### Spitzentechnologie verlangt Spitzengestaltung

Ein einheitliches Erscheinungsbild sowohl in der internen als auch externen Kommunikation ist ein unbedingtes Muss. Die Anwendung des Corporate-Designs der Fraunhofer-Gesellschaft vereinheitlicht und verbessert die Dar-

stellung der Institute im Außenraum und fördert zugleich den internen Zusammenhalt. Das PR-Team stellt die notwendigen Vorlagen zur Verfügung und überwacht die Umsetzung des CDs, die Text-Profis übersetzen komplexe Sachverhalte, hoch spezialisierte Dienstleistungen und abstrakte Themen in verständliche, sympathische Sprache.



### Neue Leitung seit 2006

Seit Juni 2006 ist Marc Briele neuer Leiter der PR-Gruppe des Fraunhofer IIS. Der diplomierte Sozialwirt und ausgebildete Redakteur engagiert sich für verlässliches und vernetztes Arbeiten: Intensive Zusammenarbeit und ständige Kommunikation im Haus und mit der Öffentlichkeit sind für ihn unverzichtbar.



### Public Relations to Kick-start Return on Investment

*Press and public relations create and sustain a strategic competitive advantage. A carefully thought through public relations strategy positions the institute on the market and builds loyalty with the public – making it one of a kind. The Fraunhofer IIS PR program establishes and nurtures the identity as an internationally acclaimed research institution and problem solver. Its concerted communications planning and campaigns are based on the premise to anchor a positive public perception and are vital to the success of the institute and its projects.*

*The conceptual development and fostering of an in-depth corporate profile carves an unique position of excellence. This unique position is the foundation to effectively reach the defined target audiences and to deliver the intended information. Resonating internal and external relationships are of crucial im-*

*portance, building the credibility between the institute, the scientists and the public.*

*A targeted public relations program creates the atmosphere to establish two-way communication and mutually beneficial long-term relationships. Continuity in corporate appearance and design is an asset that creates an emotional connection and trust with the public like no other communication vehicle can; ideas delivered with creativity and commitment bring forth heightened awareness and a competitive edge for the institute.*



### Ansprechpartner/Contact

Dipl.-Sozialwirt Marc Briele  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-16 30  
marc.briele@iis.fraunhofer.de



Namen, Daten, Ereignisse

*Facts and Events*

## Auszeichnungen und Preise Honors and Awards

Hupp, Jürgen; Hemer, Berthold (Ceo-  
tronics AG):  
Georg-Waaber-Innovationspreis  
des Förderkreises für die Mikro-  
elektronik e.V.  
12.10.2006, Nürnberg

Bauer, Anton; Häublein, Volker;  
Klaus, Peter; Krupp, Thomas; Krupp,  
Michael:  
2006 Supply Chain Innovation  
Award Finalist of Council of Sup-  
ply Chain Management Profes-  
sionals (CSCMP), CSCMP Annual  
Conference  
16.10. – 18.10.2006, San Antonio,  
Texas, USA

Fraunhofer IIS:  
Auszeichnung für herausragende  
Familienfreundlichkeit vom Er-  
langer Bündnis für Familie im  
Wettbewerb Trendunternehmen  
15.12.2006, Erlangen

Weisensel, Sandra (Diplomandin der  
FH Schweinfurt bei BMT):  
Auszeichnung der Hans-Wilhelm-  
Renckhoff-Stiftung sowie des  
Förderkreises der FH Würzburg-  
Schweinfurt für die Diplomarbeit  
»Auflösungssteigerung von  
endoskopischen Aufnahmen  
durch Nutzung der Bewegung  
in Bildsequenzen« 15.1.2007,  
Schweinfurt

Sturm, Johannes (Infineon Techno-  
logies Austria AG); Pribyl, Wolfgang  
(TU Graz); Einwich, Karsten, Insti-  
tutsteil EAS:  
1. Platz für das Vorhaben  
BEYOND im Förderprojekt  
»Systems on Chip« im Wettbe-  
werb FIT-IT des österreichischen  
Bundesministeriums für Verkehr,  
Innovation und Technologie  
16.1.2007, Wien, Österreich

Schön, Tobias:  
Hauptpreis der »Studierenden-  
konferenz Mathematik 2007« für  
die Diplomarbeit »Multiresolu-  
tionsanalyse (MRA) in der Com-  
putertomographie« verliehen bei  
der Jahresstagung 2007 der Ma-  
thematiker-Vereinigung (DMV)  
27.3.2007, Berlin

Rehn, Thomas (Otto-von-Guericke-  
Universität Magdeburg); Zerfuß,  
Torsten; Wittenberg, Thomas:  
BVM (Bildverarbeitung für die  
Medizin) Preis für den besten  
Vortrag, 2. PREIS  
27.3.2007, München

Gerhäuser, Heinz:  
Frankenrechen 2007 der  
SPD Landtagsfraktion  
20.4.2007, Bamberg

Novak, Ondrej und Straube, Bernd,  
EAS, Dresden:  
TTTC Most Populous Technical  
Meeting Award for the Design  
and Diagnosis of Electronic Cir-  
cuits and Systems  
7.5.2007, Berkeley, California, USA

Gerhäuser, Heinz:  
Bayerischer Verdienstorden  
11.7.2007, München



Katrin Schwendner, Leiterin der Personalentwicklung (rechts),  
nahm für das Fraunhofer IIS die Auszeichnung für herausra-  
gende Familienfreundlichkeit von Erlangens Oberbürgermeister  
Siegfried Balleis (4. v. r.) entgegen

*Katrin Schwendner, head of Human Resource Development  
(right), receives the award for family-friendly employment from  
Siegfried Balleis, Mayor city of Erlangen (4rd f. r.)*



Hohe Auszeichnung für Prof. Gerhäuser: Von Bayerns Minister-  
präsident Edmund Stoiber erhielt er im Juli den Bayerischen  
Verdienstorden

*Highest Bavarian state decoration: In July Professor Gerhäuser  
was honored with the Bavarian Order of Merit by the Bavarian  
Prime Minister Edmund Stoiber*

Mitwirkung in Fachgremien, Fachverbänden und Programmkomitees  
*Participation in Committees*

Bartel-Kurz, Birgit:  
 Aktives Mitglied des Mobile.Info Steuerkreises

Bauer, Norbert:  
 Mitglied im Beirat des Heidelberger Bildverarbeitungsforums

Bauer, Norbert:  
 Mitglied im Messebeirat der Messe »Control«, Sinsheim

Bauer, Norbert:  
 Mitglied im Beirat der Fachzeitschrift »Industrial Vision«

Baum, Oliver:  
 Active Member of Digital Living Network Alliance (DLNA)

Bloß, Hans:  
 Aktives Mitglied der Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft (FKTG)

Bloß, Hans:  
 Member of the International Society for Optical Engineering (SPIE)

Bloß, Hans:  
 Member of the Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)

Borsum, Arne:  
 Member of the AES Standards Working Group on Digital Input/Output >Interfacing (SC-02-02)

Briele, Marc:  
 Mitglied im Bayerischen Journalistenverband BJV

Briele, Marc:  
 Mitglied im Presseclub Nürnberg e. V.

Briele, Marc:  
 Mitglied im Marketingbeirat des Förderkreises Ingenieurstudium e. V.

Bürner, Thomas:  
 Mitglied der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV)

Clauß, Christoph:  
 Mitglied der deutschsprachigen SPICE-Anwendergruppe

Couronné, Robert:  
 Mitglied im VDE-Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT)

Dietrich, Manfred:  
 Vertreter des Fraunhofer IIS im edacentrum e. V.

Dietrich, Manfred:  
 Mitglied im Beirat der Gesellschaft für Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik des VDE/VDI (GMM)

Dietrich, Manfred:  
 Mitglied im Steuerungsgremium des edacentrums e. V.

Dietrich, Manfred:  
 Mitglied im Leitungsgremium der Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungen- und Systementwurf von GI, GMM und ITG

Dietrich, Manfred:  
 Leiter des gemeinsamen Fachausschusses 6.4 »Beschreibungssprachen und Modellierung von Schaltungen und Systemen« in der Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf von GI, GMM und ITG

Dietrich, Manfred:  
 Leiter des gemeinsamen Fachausschusses 6.6 »Entwurf des Layouts von Schaltungen« in der Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf von GI, GMM und ITG

Dietrich, Manfred:  
 Mitglied im Programmkomitee edaWorkshop 2007

Dietrich, Manfred:  
 Mitglied im Programmkomitee der Tagung »Zuverlässigkeit und Entwurf« 2007

Döhla, Stefan:  
 Member of the Technical Committee of the Internet Streaming Media Alliance (ISMA)

Döhla, Stefan:  
 Cooperation in the D.V.B. Project of the Digital Video Broadcasting (DVB), Technical Module File Format

Döhla, Stefan:  
 Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Eberlein, Ernst:  
 Active Member in the Group for Digital Radio of the European Telecommunications Standards Institute (ETSI SDR)

Eberlein, Ernst:  
 Active Member of Digital Video Broadcasting Satellite Service to Portable Devices (DVB-SSP)

Elst, Günter:  
 Mitglied im edacentrum e. V.

Elst, Günter:  
 Mitglied der Arbeitskreise Weiterbildung und Design im Silicon Saxony e. V.

Elst, Günter:  
 Vertreter des Fraunhofer IIS im Silicon Saxony e. V.

Färber, Nikolaus:  
 Member of the Board of Directors and Technical Chair of the Internet Streaming Media Alliance (ISMA)

Föbel, Siegfried:  
 Aktives Mitglied der Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft (FKTG)

Föbel, Siegfried:  
 Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG01, Chairman of Motion JPEG 2000 and D-Cinema Adhoc Group (JPEG)

Föbel, Siegfried:  
 Active Member of the Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)

Föbel, Siegfried:  
 Mitglied im Fachausschuss 3.2 Filmtechnik der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG)

Föbel, Siegfried:  
 Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung (DIN) e. V.

Friedl, Sven:  
 Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)

Friedl, Sven:  
 Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Fuchs, Harald:  
 Interoperability, Conformance and Certification Group Chair of the Internet Streaming Media Alliance (ISMA)

Fuchs, Harald:  
 Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Fuchs, Harald:  
 Cooperation in the MPEG Industry Forum (MPEGIF)

Fuchs, Harald:  
 Cooperation in the D.V.B. Project of the Digital Video Broadcasting (DVB), Commercial Module IP Television (CM-IPTV)/Technical Module IP Infrastructure (TM-IPI)

Fuchs, Harald:  
 Active Member in the Open Mobile Alliance (OMA)

Fuchs, Theobald:  
 Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

Galetzka, Michael:  
 Mitglied der Fernseh- und Kameratechnischen Gesellschaft (FKTG)

Galetzka, Michael:  
 Member of the Program Committee of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Networking and Services (ICNS) 2007, Athens, Greece

Geiger, Ralf:  
 Member of the Audio Engineering Society (AES)

Geiger, Ralf:  
 Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Geiger, Ralf:  
 Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Geiger, Ralf:  
 Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung (DIN) e. V.

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Wissenschaftlich-Technischen Beirat der Bayerischen Staatsregierung

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied der Jury des Deutschen Zukunftspreises – Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied des Münchner Kreises

Gerhäuser, Heinz:  
 Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Direktorium des Fraunhofer-Verbunds für Informations- und Kommunikationstechnik

Gerhäuser, Heinz:  
 Vorstandsmitglied im Förderkreis für die Mikroelektronik e. V.

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Aufsichtsrat der Bayern Innovativ GmbH

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Direktorium des Instituts für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik EEI der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied bei acatech – Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e. V.

Gerhäuser, Heinz:  
 Sprecher des Clusters »Kommunikations- und Informationstechnik« der Cluster-Offensive Bayern zusammen mit Prof. Manfred Broy, TU München; Prof. Dieter Kempf, Vorsitzender des Vorstands der DATEV eG, Nürnberg und Reinhold Achatz, Siemens AG

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Hochschulrat der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg

Gerhäuser, Heinz:  
 Senior Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Gerhäuser, Heinz:  
 Member of the Executive Committee of the International Nanotechnology Conference on Communications and Cooperation (INC)

Gerhäuser, Heinz:  
 Member in the Council of Scientific Community of European Technology Platform for Nanoelectronics (ENIAC)

Gerhäuser, Heinz:  
 Member of The World Forum for Digital Multimedia Broadcast (WorldDMB)

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung (DIN) e. V.

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Kuratorium der Multimedia Akademie Nürnberg GmbH

Gerhäuser, Heinz:  
 Aufsichtsratsmitglied der Coding Technologies Sweden AB

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Fachbeirat der Messe Embedded World

Gerhäuser, Heinz:  
 Mitglied im Beirat der Deutschen Akademie für Fußball-Kultur

Geyersberger, Stefan:  
 Member of the Audio Engineering Society (AES)

Geyersberger, Stefan:  
 Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Geyersberger, Stefan:  
 Cooperation in the Digital Versatile Disc Forum (DVD Forum)

Geyersberger, Stefan:  
 Cooperation in the D.V.B. Project of the Digital Video Broadcasting (DVB)

Geyersberger, Stefan:  
 Member of the MPEG Industry Forum (MPEGIF)

Geyersberger, Stefan:  
 Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung (DIN) e. V.

Goldstein, Ralf:  
 Mitglied in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)

Greevenbosch, Bert:  
 Active Member in the Open Mobile Alliance (OMA)

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grill, Bernhard:<br>Fellow of the Audio Engineering Society (AES)                                                                                      | Hanke, Randolf:<br>Mitglied des Unterausschusses Computertomographie im Fachausschuss Durchstrahlungsprüfung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) | Herre, Jürgen:<br>Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung (DIN) e. V.                     |
| Grill, Bernhard:<br>Mitglied im Normenausschuss NI.29 des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN)                                                  | Hanke, Randolf:<br>Leiter des Arbeitskreises Franken der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)                                                         | Herre, Jürgen:<br>Member of the Technical Committee on Audio and Electroacoustics of IEEE Signal Processing Society     |
| Grill, Bernhard:<br>Cooperation in the International Multimedia Telecommunications Consortium, Inc. (IMTC)                                             | Hanke, Randolf:<br>Leiter des IHK AnwenderClubs Zerstörungsfreie Materialprüfung                                                                                             | Herre, Jürgen:<br>Senior Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)                         |
| Grill, Bernhard:<br>Cooperation in the Internet Streaming Media Alliance (ISMA)                                                                        | Hanke, Randolf:<br>Member of the International Society for Optical Engineering (SPIE)                                                                                        | Herre, Jürgen:<br>Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)                                                      |
| Grill, Bernhard:<br>Active Member in the ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)                                                                               | Hanke, Randolf:<br>Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)                                                                                                  | Heuberger, Albert:<br>Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)                            |
| Grill, Bernhard:<br>Cooperation in the Liberty Alliance Project                                                                                        | Hanke, Randolf:<br>Mitglied der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des Deutschen Verbands für Schweißen und verwandte Verfahren (DVS) e. V.       | Heuberger, Albert:<br>Beiratsmitglied des Technologie-Zentrums Informatik der Universität Bremen                        |
| Grill, Bernhard:<br>Cooperation in the MPEG Industry Forum (MPEGIF)                                                                                    | Hauer, Johann:<br>Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)                                                                                     | Heuberger, Albert:<br>Chairman of the Digital Radio Mondiale (DRM) Executive Board                                      |
| Grill, Bernhard:<br>Cooperation in the 3 <sup>rd</sup> Generation Partnership Project SA4 (3GPP)                                                       | Hauer, Johann:<br>Mitglied der ITG-Fachgruppe 8.4.9 Mikroelektronik neuronaler Netze                                                                                         | Heusinger, Peter:<br>Mitglied der Profibus Nutzerorganisation (PNO) e. V.                                               |
| Grill, Bernhard:<br>Member in the Open Mobile Alliance (OMA)                                                                                           | Haufe, Jürgen:<br>Mitglied in der Fachgruppe 4 des GI/ITG/GMM-Workshops Rechnergestützter Entwurf von Schaltungen und Systemen                                               | Heusinger, Peter:<br>Mitglied im Kooperationsnetzwerk »Automation Valley Nordbayern«                                    |
| Grün, Thomas von der:<br>Member of Wireless World Research Forum (WWRF)                                                                                | Hellmuth, Oliver:<br>Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)                                                                                                        | Hilpert, Johannes:<br>Active Member in the ISO/MPEG Audio Subgroup                                                      |
| Haase, Joachim:<br>Stellvertretender Sprecher der ASIM Fachgruppe Simulation technischer Systeme                                                       | Herre, Jürgen:<br>Co-Chair of the Technical Committee on Coding of Audio Signals of the Audio Engineering Society (AES)                                                      | Issing, Jochen:<br>Cooperation in the International Multimedia Telecommunications Consortium (IMTC), Inc.               |
| Haase, Joachim:<br>Member of the Program Committee of the Forum on Specification & Design Languages (FDL) 2007, Sept.18 – 20, 2007, Barcelona, Spanien | Herre, Jürgen:<br>Member of the Technical Committee on Semantic Audio Analysis of the Audio Engineering Society (AES)                                                        | Junger, Stephan:<br>Member of the Optical Society of America (OSA)                                                      |
| Haase, Joachim:<br>Member of the IEEE Standards Association                                                                                            | Herre, Jürgen:<br>Vice Chair of the Technical Council of the Audio Engineering Society                                                                                       | Kasperl, Stefan:<br>Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)                                            |
| Haase, Joachim:<br>Member of IEEE 1076.1 Standard Package Working Group                                                                                |                                                                                                                                                                              | Kasperl, Stefan:<br>Mitglied im Fachausschuss VDI/VDE-GMA FA 3.33 Computertomographie in der dimensionellen Messtechnik |
| Haase, Joachim:<br>Mitglied in der Fachgruppe VDA/FAT-AK 30 Simulation gemischter Systeme mit VHDL-AMS                                                 |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |

Kasperl, Stefan:  
Mitglied des Unterausschusses Computertomographie im Fachausschuss Durchstrahlungsprüfung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)

Keinert, Joachim:  
Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Klaus, Peter:  
Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesvereinigung Logistik (BLV) e. V.

Klaus, Peter:  
Member of the Advisory Committee of the Bremen Research Cluster for Dynamics in Logistics

Klaus, Peter:  
Mitglied des Kuratoriums der Stinnes-Stiftung

Klaus, Peter:  
Mitglied im Arbeitsausschuss Güterverkehr und Arbeitskreis Datengrundlagen im Güterverkehr der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) e. V.

Klaus, Peter:  
Vorsitzender des Aufsichtsrats Müller – Die lila Logistik AG

Klaus, Peter:  
Schriftleitung der Zeitschrift »LOGISTIK MANAGEMENT« in der Kommission »Logistik« des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e. V.

Klaus, Peter:  
Mitglied des Forums Verkehr und Planung der Europäischen Metropolregion Nürnberg

Klaus, Peter:  
Sprecher der Clusterinitiative »Cluster Logistik« des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Klaus, Peter:  
Mitglied des Beirats des Vereins Netzwerk Logistik (VNL)

Klaus, Peter:  
Mitglied des Aufsichtsrats der Grieshaber Logistics Group AG

Klaus, Peter:  
Stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrats der BI-LOG AG

Klaus, Peter:  
Member of the Executive Board Center for Transportation & Logistics Neuer Adler (CNA) e. V.

Klaus, Peter:  
Beirat im Güterverkehrszentrum Hafen Nürnberg GmbH & Co. KG (GVZ)

Korte, Olaf:  
Aktives Mitglied beim Deutschen Digital Radio Mondiale (DRM)-Forum

Korte, Olaf:  
Active Member of the National Radio Systems Committee (NRSC)

Korte, Olaf:  
Aktives Mitglied bei Radio 3000

Korte, Olaf:  
Cooperation in the European Broadcasting Union (EBU), Multichannel Audio Systems and Quality Evaluation (B/MAE)

Korte, Olaf:  
Cooperation in the European Broadcast Union (EBU), Guidelines for Audio and Video Coding (B/GAV)

Korte, Olaf:  
Cooperation in the European Broadcast Union (EBU), Focus Group DAB Audio (B/DABA)

Korte, Olaf:  
Cooperation in the D.V.B. Project of the Digital Video Broadcasting (DVB), Technical Module/Commercial Module Advanced Video Coding (CM-AVC, TM-AVC)

Kostka, Günther:  
Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)

Krägeloh, Stefan:  
Active Member in ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Krägeloh, Stefan:  
Active Member in the Open Mobile Alliance (OMA)

Lutzky, Manfred:  
Active Member in the Technical Committee DECT (TC DECT) Working Group of the European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

Maisl, Michael:  
Mitglied der Arbeitsgruppe Bildverarbeitung im Fachausschuss für Durchstrahlungsprüfung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)

Maisl, Michael:  
Mitglied des Unterausschusses Computertomographie im Fachausschuss Durchstrahlungsprüfung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)

Maisl, Michael:  
Mitglied des Arbeitskreises Festigkeit, Lebensdauer und Zerstörungsfreie Prüfung der Deutschen Gesellschaft für Keramik (DGK) und der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde (DGM)

Maisl, Michael:  
Mitglied des Gemeinsamen Arbeitskreises Zerstörungsfreie Prüfung von Werkstoffen und Bauteilen aus Hochleistungskeramik der Deutschen Gesellschaft für Keramik (DGK) und der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde (DGM)

Mertelmeier, Christine:  
Vertreterin des Fraunhofer IIS im Arbeitskreis Software-Qualität und -Fortbildung (ASQF) e. V.

Milosiu, Heinrich:  
Mitglied der VDE/VDI-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Milosiu, Heinrich:  
Mitglied der VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik (GMM)

Mohr, Jörg:  
Active Member in the ISO/IEC/JTC 1/SC 29/WG 01

Mohr, Jörg:  
Member and Editor of Several Amendments in ISO/IE 15444

Mohr, Jörg:  
Aktives Mitglied in der Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft (FKTG)

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mohr, Jörg:<br>Mitglied im Normenausschuss<br>NI. 29 des Deutschen Instituts für<br>Normung (DIN) e. V.                                                               | Norgall, Thomas:<br>Mitglied des Fachbereichs 7 im<br>Deutschen Institut für Normung<br>(DIN)                                               | Porsch, Felix:<br>Mitglied der Deutschen Physika-<br>lischen Gesellschaft (DPG)                                                                |
| Mörsdorf, Hans-Joachim:<br>Mitglied im Verband der Elektro-<br>technik, Elektronik und Informa-<br>tionstechnik (VDE)                                                 | Norgall, Thomas:<br>Obmann im DIN-Arbeitsausschuss<br>G2 »Interoperabilität« im Fach-<br>bereich 7 des Normenausschusses<br>Medizin (NAMED) | Prosch, Markus:<br>Active Member of the World<br>Forum for Digital Audio Broad-<br>casting (WorldDAB) Forces: En-<br>hanced Functionality      |
| Münzenmayer, Christian:<br>Mitglied der Gesellschaft für<br>Informatik (GI) e. V.                                                                                     | Norgall, Thomas:<br>Chairman of the European<br>Round Table of the Point of Care<br>Communication Industry Group<br>(POCCIG)                | Prosch, Markus:<br>Chairman of the WorldDAB Task<br>Force Audio Codec                                                                          |
| Münzenmayer, Christian:<br>Member of the Institute of Elec-<br>trical and Electronics Engineers<br>(IEEE)                                                             | Norgall, Thomas:<br>Member of the Program Com-<br>mittee of the International HL7<br>Interoperability Conference<br>(IMIC) 2007             | Raguse-Föbel, Angela:<br>Active Member of the Society of<br>Motion Picture and Television<br>Engineers (SMPTE)                                 |
| Münzenmayer, Christian:<br>Member of the IEEE Signal Pro-<br>cessing Society                                                                                          |                                                                                                                                             | Rettelbach, Nikolaus:<br>Active Participant in ITU-T SG16<br>Meetings                                                                          |
| Multrus, Markus:<br>Active Member in ISO/IEC<br>JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)                                                                                               | Nowak, Arne:<br>Aktives Mitglied der Fernseh-<br>und Kinotechnischen Gesellschaft<br>(FKTG)                                                 | Rohmer, Günter:<br>Member of the Institute of Elec-<br>trical and Electronics Engineers<br>(IEEE)                                              |
| Norgall, Thomas:<br>Joint Deputy Convenor of the<br>Health Informatics CEN-Techni-<br>cal Committee TC 251, Working<br>Group IV: Technology for Inter-<br>operability | Nowottné, Hans-Jörg:<br>Vertreter des Fraunhofer IIS im<br>Sächsischen Telekommunikati-<br>onszentrum (Sächs Tel) e. V.                     | Rohmer, Günter:<br>Member of the Institute of Navi-<br>gation (ION)                                                                            |
| Norgall, Thomas:<br>Mitglied der Deutschen Gesell-<br>schaft für Medizinische Informa-<br>tik, Biometrie und Epidemiologie<br>(GMDS) e. V.                            | Nützel, Jürgen:<br>Mitglied in der Gesellschaft für<br>Informatik (GI) e. V.                                                                | Ronge, Karlheinz:<br>Mitglied des Vorstands der<br>Deutschen Forschungsgesellschaft<br>für die Anwendung der Mikro-<br>elektronik (DFAM) e. V. |
| Norgall, Thomas:<br>Mitglied der Gesellschaft für In-<br>formatik (GI) e. V.                                                                                          | Plankenbühler, Roland:<br>Mitglied des Fraunhofer-Strate-<br>giekreises Wissens- und Kommu-<br>nikationsmanagement                          | Ronge, Karlheinz:<br>Mitglied der ITG-Fachgruppe<br>5.2.5, Access and Home Networks                                                            |
| Norgall, Thomas:<br>2. Vorsitzender des Health<br>Level 7 Deutschland (HL7-D)                                                                                         | Plankenbühler, Roland:<br>Mitglied des Sprecherkreises der<br>IT-Sicherheitsbeauftragten der<br>Fraunhofer-Gesellschaft                     | Ronge, Karlheinz:<br>Mitglied im Programmkomitee<br>des Wireless Congress 2007                                                                 |
| Norgall, Thomas:<br>Member of the Institute of Elec-<br>trical and Electronics Engineers<br>(IEEE)                                                                    | Plankenbühler, Roland:<br>Mitglied des PKI-Lenkungskreises<br>der Fraunhofer-Gesellschaft                                                   | Rose, Matthias:<br>Beiratsmitglied der Nachwuchs-<br>journalisten in Bayern e. V.                                                              |
| Norgall, Thomas:<br>German Delegate in the Health<br>Informatics ISO TC 215 Technical<br>Committee                                                                    | Plankenbühler, Roland:<br>Mitglied des Steuerkreises des<br>Projekts IT-Servicemanagement<br>der Fraunhofer-Gesellschaft                    | Rose, Matthias:<br>Mitglied im Bayerischen Journa-<br>listenverband (BJV)                                                                      |
| Norgall, Thomas:<br>Co-Chair of the Health Informa-<br>tics ISO TC 215 Working Group 7:<br>Devices                                                                    | Plankenbühler, Roland:<br>Mitglied des IT-Sprecherkreises<br>der Fraunhofer-Gesellschaft                                                    | Rülke, Steffen:<br>Individual Member of European<br>Electronic Chip & System Design<br>Initiative (ECISI)                                      |
| Norgall, Thomas:<br>Co-Chair of the Health Level 7<br>International Devices Special In-<br>terest Group (DevicesSIG)                                                  | Popp, Harald:<br>Member of the Audio Engineer-<br>ing Society (AES)                                                                         | Rülke, Steffen:<br>Member of the Program Com-<br>mittee EUROMICRO Digital System<br>Design                                                     |
|                                                                                                                                                                       | Popp, Harald:<br>Mitglied der Fernseh- und Kino-<br>technischen Gesellschaft (FKTG)                                                         | Sauerer, Josef:<br>Mitglied im Wissenschaftsrat des<br>AMA-Fachverbands für Sensorik e. V.                                                     |

Sauerer, Josef:  
 Member of European Design  
 Technical Working Group (ITRS)

Sauerer, Josef:  
 Vertreter des Fraunhofer IIS  
 in der Innovationsplattform  
 Magnetische Mikrosysteme  
 INNOMAG e. V. i. G.

Schmitt, Peter:  
 Mitglied der Deutschen Physika-  
 lischen Gesellschaft (DPG)

Schneider, André:  
 Member of Modelica Association

Schneider, Peter:  
 Mitglied im Fachausschuss 4.5  
 Simulation, Gesellschaft für  
 Informatik (ASIM)

Schneider, Peter:  
 Member of NEXUS User-Supplier  
 Club Design Modeling Simulation  
 (USC DMS)

Scholz, Oliver:  
 Member of the Society of Auto-  
 motive Engineers (SAE)

Schuhmann, Norbert:  
 Member of the Synopsys User  
 Group Technical Committee

Schuhmann, Norbert:  
 Member of the Institute of Elec-  
 trical and Electronics Engineers  
 (IEEE) Communications Society

Schuhmann, Norbert:  
 Member of European Technology  
 Platform on Smart System Inte-  
 gration (EPoSS)

Schwarz, Peter:  
 Member of the IFIP WG 10.5  
 Design and Engineering of Elec-  
 tronic Systems

Schwarz, Peter:  
 Mitglied der GI/GMM/ITG-Fach-  
 gruppe 2, Entwurf von analogen  
 Schaltungen

Schwarz, Peter:  
 Member of the European Design  
 Technical Working Group, Inter-  
 national Technology Roadmap  
 for Semiconductors (ITRS)

Schwarz, Peter:  
 Vorstandsmitglied des Fachauss-  
 chusses 4.5, Simulation, Gesell-  
 schaft für Informatik (ASIM)

Schwarz, Peter:  
 Sprecher des ASIM Arbeitskreises  
 Grundlagen und Methoden  
 (GI-FG 4.5.1)

Schwarz, Peter:  
 Mitglied des Arbeitskreises  
 Design Silicon Saxony e. V.

Schwarz, Peter:  
 Member of the Program Com-  
 mittee of the Conference Design,  
 Automation and Test in Europe  
 (DATE)

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 der ASIM-Symposien Simulations-  
 technik

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 der GMM/ITG-Fachtagungen  
 Entwurf analoger Schaltungen

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 der Chemnitzer Fachtagungen  
 Mikrosystemtechnik, Mikrome-  
 chanik & Mikroelektronik

Schwarz, Peter:  
 Member of the Program Com-  
 mittee of the Forum on Specifi-  
 cation & Design Languages (FDL)  
 2007, Sept. 18 – 20, 2007, Barce-  
 lona, Spain

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 der GMM-Workshops »Methoden  
 und Werkzeuge zum Entwurf  
 von Mikrosystemen«

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 EOCL 2007

Schwarz, Peter:  
 Mitglied im Programmkomitee  
 EUROSIM

Serra, Mercè:  
 Active Member in the Open  
 Mobile Alliance (OMA)

Spengler, Martina:  
 Mitglied der Gesellschaft für  
 Internationales Marketing e. V.  
 der Export-Akademie Baden-  
 Württemberg

Spengler, Martina:  
 Mitglied der Jury des Landeswett-  
 bewerbs Jugend forscht Bayern

Sperschneider, Ralph:  
 Mitglied im Normenausschuss  
 Informationstechnik und Anwen-  
 dungen (NIA) des Deutschen Ins-  
 tituts für Normung e. V. (DIN)

Sperschneider, Ralph:  
 Member of DVB working groups  
 CM-AVC and TM-AVC

Sperschneider, Ralph:  
 Chair of MPEG Ad-hoc Group on  
 MPEG Audio Maintenance

Sperschneider, Ralph:  
 Cooperation in the 3<sup>rd</sup> Gene-  
 ration Partnership Project SA4  
 (3GPP)

Sperschneider, Ralph:  
 Member of the WorldDAB Task  
 Force Multimedia Object Transfer  
 (MOT)

Sperschneider, Ralph:  
 Active Member in ISO/IEC  
 JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Stadali, Holger:  
 Active Member in the Group for  
 Digital Radio of the European  
 Telecommunications Standards  
 Institute (ETSI SDR)

Stadali, Holger:  
 Active Member of Digital Video  
 Broadcasting Satellite Service to  
 Portable Devices (DVB-SSP)

Straube, Bernd:  
 Member of the IEEE European  
 Test Technology Technical Com-  
 mittee (ETTTC)

Straube, Bernd:  
 Member of the Program Com-  
 mittee of the Conference Design,  
 Automation and Test in Europe  
 (DATE)

Straube, Bernd:  
 Member of the Program Com-  
 mittee of the Design and Test of  
 Integrated Circuits in Nanoscale  
 Technology (DTIS) 2007, Rabat,  
 Morocco

Straube, Bernd:  
 Member of the Program Com-  
 mittee of the IEEE European Test  
 Symposium (ETS) 2007, Freiburg

Straube, Bernd:  
Mitglied im Programmkomitee  
Gemeinsamer Workshop der  
GI/ITG/GME Fachgruppen Me-  
thoden des Entwurfs und der Ve-  
rifikation digitaler Schaltungen  
und Systeme & Beschreibungs-  
sprachen und Modellierung von  
Schaltungen und Systemen, 2007,  
Erlangen

Straube, Bernd:  
Member of the Program Com-  
mittee of the IEEE Mixed Signal  
Test Workshop 2007, Povo de  
Varzim, Portugal

Straube, Bernd:  
Member of the Program Com-  
mittee of the IEEE Workshop  
on Design and Diagnostics of  
Electronic Circuits and Systems  
(DDECS) 2007, Krakow, Poland

Straube, Bernd:  
Member of the Program Commit-  
tee of the 6<sup>th</sup> Electronic Circuits  
and Systems Conference (ECS)  
2007, Bratislava, Slovakia

Straube, Bernd:  
Mitglied im Programmkomitee  
8. GMM/ITG-Diskussionssitzung,  
ANALOG 2008, Siegen

Straube, Bernd:  
Member of the Program Commit-  
tee of the 13<sup>th</sup> IEEE International  
Online Testing Symposium 2007,  
Heraklion, Greece

Straube, Bernd:  
Member of the Program Com-  
mittee of the 21<sup>st</sup> Conference on  
Design of Circuits and Integrated  
Systems (DCIS) 2007, Barcelona,  
Spain

Straube, Bernd:  
Member of the Program Commit-  
tee of Dependability and Testing  
of Digital Systems (Special Sessi-  
on of the Euromicro Conference  
on Digital System Design) 2007,  
Lübeck

Straube Bernd:  
Mitglied im Programmkomitee  
19. GI/ITG/GMM Workshop Test-  
methoden und Zuverlässigkeit  
von Schaltungen und Systemen,  
2007, Erlangen

Straube, Bernd:  
Member of the Program Com-  
mittee of the 5<sup>th</sup> Workshop De-  
pendability and Fault Tolerance  
in Connection with International  
Conference on Architecture of  
Computing Systems (ARCS) 2007,  
Zurich, Switzerland

Straube, Bernd:  
Mitglied in der GI-Fachgruppe  
Fehlertolerierende Rechnersysteme

Straube, Bernd:  
Mitglied in der Gemeinsamen  
Fachgruppe 3 – Methoden des  
Entwurfs und der Verifikation di-  
gitaler Schaltungen und Systeme  
in der Kooperationsgemeinschaft  
Rechnergestützter Schaltungs-  
und Systementwurf von GI-FA  
3.5, GMM-FB 8, ITG-FA 8.2

Straube, Bernd:  
Mitglied in der Gemeinsamen  
Fachgruppe 5 – Testmethoden  
und Zuverlässigkeit von Schal-  
tungen und Systemen in der  
Kooperationsgemeinschaft Rech-  
nergestützter Schaltungs- und  
Systementwurf von GI-FA 3.5,  
GMM-FB 8, ITG-FA 8.2

Thoma, Herbert:  
Mitglied im Normenausschuss  
Nr.29 des Deutschen Instituts für  
Normung (DIN) e. V.

Thoma, Herbert:  
Active Member of the ISO/IEC  
JTC1/SC 29/WG 11 (MPEG)

Uhlmann, Norman:  
Mitglied der Arbeitsgruppe Bild-  
verarbeitung im Fachausschuss  
Durchstrahlungsprüfung der  
Deutschen Gesellschaft für Zer-  
störungsfreie Prüfung (DGZfP)

Ulrich, Rainer:  
Mitglied der ITG-Fachgruppe  
Kommunikation und Verteilte  
Systeme

Walther, Andreas:  
Active Participant in ITU-R SG6  
Meetings

Weber, Norbert:  
Member of the Institute of Elec-  
trical and Electronic Engineers  
(IEEE)

Weber, Norbert:  
Mitglied der ITG-Fachgruppe  
5.4.1. »Optische Polymerfasern«

Werner, Andreas:  
Member of the Digital Living  
Network Alliance (DLNA)

Widera, Adrian:  
Full Member of the Society of  
Motion Picture & Television Engi-  
neers (SMPTE)

Wittenberg, Thomas:  
Mitglied der Deutschen Gesell-  
schaft für Endoskopie und Bild-  
gebende Verfahren (DGEbV)

Wittenberg, Thomas:  
Mitglied im Vorstand des Sonder-  
forschungsbereichs (SFB) 603 der  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

Wittenberg, Thomas:  
Member of the European Fede-  
ration of Medical Informatics  
(EFMI)

Wittenberg, Thomas:  
Co-Chairman der EFMI Working  
Group Medical Image Processing  
(EFMI/WG/MIP)

Wittenberg, Thomas:  
Mitglied der Deutschen Gesell-  
schaft für Medizinische Informa-  
tik, Biometrie und Epidemiologie  
(GMDS) e. V.

Wittenberg, Thomas:  
Co-Chairman der GMDS Ar-  
beitsgruppe für Medizinische  
Bild- und Signalverarbeitung  
(GMDS/AG/MBV)

Wittenberg, Thomas:  
Member of the Institute of Elec-  
trical and Electronics Engineers  
(IEEE)

Wittenberg, Thomas:  
Visiting Scientist of The Johns  
Hopkins University Baltimore,  
MD, USA

Zink, Alexander:  
Chairman of the Digital Radio  
Mondiale (DRM) Work Group  
Distribution Interfaces (DI)

Zink, Alexander:  
Active Member of the Digital  
Radio Mondiale (DRM) Work  
Groups Channel Coding and Mo-  
dulation (CM), Data Applications  
(DA) and System Evaluation (SE)

Zink, Alexander:  
Active Member of the World-  
DMB Forum for Digital Audio  
and Multimedia Broadcasting  
Task Force Enhanced Data Ser-  
vices (EDS)

Zink, Alexander:  
Member of the Digital Radio  
Mondiale (DRM) Technical Com-  
mittee (TC) and Commercial  
Committee (CC)

Zink, Alexander:  
Member of the WorldDMB  
Forum for Digital Audio and  
Multimedia Broadcasting Techni-  
cal Committee (TC)

  
Mitgliedschaften des  
Fraunhofer IIS  
*Memberships held by  
Fraunhofer IIS*

Mitglied im Fraunhofer-Verbund  
Mikroelektronik

Gastmitglied im Fraunhofer-Ver-  
bund Informations- und Kommu-  
nikationstechnik

Gastmitglied im Fraunhofer-Ver-  
bund Verteidigungs- und Sicher-  
heitsforschung

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
Adaptronik

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
Verkehr

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
Numerische Simulation (NUSIM)

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
*Vision*

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
Digital Cinema

Mitglied in der Fraunhofer-Allianz  
Grid Computing

Mitglied im Fraunhofer-Netzwerk  
Windenergie

Mitglied im Förderkreis für die  
Mikroelektronik e. V.

Aktives Mitglied in der Akade-  
mischen Partnerschaft Efficient  
Consumer Response (ECR)

Member of Supply Chain Council

Aktives Mitglied in der Bundesver-  
einigung Logistik (BVL)

Fördermitglied beim Verband  
Deutscher Tonmeister (VDT)

Aktives Mitglied im Digital Radio  
Mondiale Konsortium (DRM)

Active Member of Digital Video  
Broadcasting (DVB)

Member in the European Telecom-  
munications Standards Institute  
(ETSI)

Member of the International  
Multimedia Telecommunications  
Consortium, Inc. (IMTC)

Mitglied im AMA Fachverband  
Sensorik

Mitglied bei der Sensorikplattform  
für den Wirtschaftsstandort  
Regensburg

Mitglied im Cluster Mikrosystem-  
technik ([www.cluster-mst.de/](http://www.cluster-mst.de/))

Mitglied in der Innovationsplatt-  
form Magnetische Mikrosysteme  
(INNOMAG) e. V. i. G.

Member of the International  
Organization for Standardization  
(ISO)

Mitglied des Deutschen Instituts  
für Normung e. V. (DIN)

Member of the MPEG Industry  
Forum (MPEGIF)

Member of the Digital Versatile  
Disc Forum (DVD Forum)

Member of the Internet Streaming  
Media Alliance (ISMA)

Supporting Member of the Audio  
Engineering Society (AES)

Member in the European Digital  
Cinema Forum (EDCF)

Member of the 3<sup>rd</sup> Generation  
Partnership Project (3GPP)

Member of the Digital Media  
Project (DMP)

Mitglied der Fernseh- und Kino-  
technischen Gesellschaft (FKTG)

Member of the WorldDMB Forum  
for Digital Audio and Multime-  
dia Broadcasting

Active Member of Digital Living  
Network Alliance (DLNA)

Active Member in the Open Mobi-  
le Alliance (OMA)

Member of the Institute of Elec-  
trical and Electronics Engineers  
(IEEE)

Member of the Khronos Group

Member of the Liberty Alliance  
Project

Mitglied im Verband Deutscher  
Maschinen- und Anlagenbau  
(VDMA)

Mitglied des Arbeitskreises Mikro-  
elektronik im VDE-Bezirksverein  
Dresden

Mitglied des Sächsischen Tele-  
kommunikationszentrums  
e. V. (Sächs Tel)

Mitglied im Silicon Saxony e. V.

Member of ZigBee Alliance

Member of Open SystemC Initia-  
tive (OSCI)

Mitglied in der Deutschen Gesell-  
schaft für Zerstörungsfreie Prü-  
fung (DGZfP)

Mitglied im Kompetenznetzwerk  
Bayern Photonics

Mitglied in der Kompetenzinitia-  
tive Medizin-Pharma-Gesundheit  
der Region Nürnberg

Mitglied im Forum für Medizin-  
technik und Pharma in Bayern e. V.

Mitglied im Förderkreis Ingenieur-  
studium e. V.

Fördermitglied der Hochschulgrup-  
pe ETG-Kurzschluss e. V. an der  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

Mitglied der Gesellschaft für Kon-  
sumforschung GfK-Nürnberg e. V.

## Schulpartnerschaften School Partnerships

Emil-von-Behring-Gymnasium,  
Spardorf

Hardenberg-Gymnasium,  
Fürth

Pirckheimer-Gymnasium,  
Nürnberg

Paul-Pfinzing-Gymnasium,  
Hersbruck

Neues Gymnasium,  
Nürnberg

## Patente Patents

Berichtszeitraum:  
1.7.2006 – 30.6.2007  
Report periode:  
July 1 2006 – June 30, 2007

## Offenlegungsschriften Publications

Adel, Hans; Wansch, Rainer; Bern-  
hard, Josef; Fischer, Thomas:  
Antenne

Böhner, Martin; Frühauf, Hans  
Holm; Kokai, Gabriella:  
Parallelisierte Optimierung von  
Parametern zur Steuerung eines  
Systems

Breiling, Marco:  
Signal Converter for Converting  
a Start Signal to an End Signal  
and Method for Converting a  
Start Signal to an End Signal

Breiling, Marco; Hofmann, Günter:  
Device and Method for Determi-  
ning a Time of Arrival of a Recei-  
ve Sequence

Brunner, Bernhard; Sporn, Dieter;  
Domann, Gerhard; Houbertz-Krau-  
ß, Ruth; Spies, Peter; Förster, Frank;  
Gutiérrez Boronat, Javier:  
Piezoelektrischer Sensor und des-  
sen Verwendung

Couronné, Sylvie; Bliesze, Marcus;  
Hofmann, Günter; Eberlein, Ernst;  
Köhler, Stefan; von der Grün, Tho-  
mas; Breiling, Marco; Retkowski,  
Reiner:

Verfahren zur kontinuierlichen  
Echtzeitverfolgung der Position  
von wenigstens einem mobilen  
Objekt sowie zugehörigen Sen-  
der und Empfänger

Couronné, Robert; Spinner, Klaus;  
Kuleschow, Andreas:  
Beleuchtungsanordnung für die  
Münzenerkennung

Disch, Sascha; Herre, Jürgen; Neu-  
singer, Matthias; Hotho, Gerard;  
Breebaart, Jeroen:  
Method for Improved Temporal  
and Spatial Shaping of Multi-  
Channel Audio Signals

Disch, Sascha; Linzmeier, Karsten;  
Herre, Jürgen:  
Informationssignalverarbei-  
tung durch Modifikation in der  
Spektral-/Modulationspektral-  
bereichsdarstellung

Eberlein, Ernst; Heuberger, Albert:  
Vorrichtung und Verfahren und  
Computerprogramm zum Senden  
eines Informationssignals, das  
mehrere Sendesignale aufweist

Faller, Christof:  
Parametric Joint-Coding of Audio  
Sources

Faller, Christof; Herre, Jürgen:  
Compact Side Information for  
Parametric Coding of Spatial  
Audio

Färber, Nikolaus; Thoma, Herbert:  
Kodierparameterbestimmung für  
ein hybrides Kodierschema

Fiesel, Wolfgang; Neusinger, Matthias;  
Popp, Harald; Geysberger, Stefan:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Erzeugen eines Datenstroms und  
zum Erzeugen einer Multikanal-  
Darstellung

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Koller,  
Jürgen:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Einbetten einer binären Nutzin-  
formation in ein Trägersignal

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer,  
Thomas:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Verarbeiten eines Signals mit einer  
Sequenz von diskreten Werten

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer,  
Thomas:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Verarbeiten von wenigstens zwei  
Eingangswerten

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer,  
Thomas:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Umsetzen in eine transformierte  
Darstellung oder zum inversen  
Umsetzen der transformierten  
Darstellung

Gehrmann, Volker; Hupp, Jürgen;  
Pflaum, Alexander; Loidl, Karin; Flü-  
gel, Christian; Göppner, Matthias:  
System und Verfahren zur Erfas-  
sung, Organisieren und Lokalisie-  
ren von Objekten

Geyersberger, Stefan; Gernhardt,  
Harald; Grill, Bernhard; Härtl, Mi-  
chael; Hilpert, Johannes; Lutzky,  
Manfred; Weishart, Martin; Popp,  
Harald:  
Audiodecodeformatumwandlung

Geyersberger, Stefan; Popp, Harald;  
Fiesel, Wolfgang:  
Vorrichtung und Verfahren zum  
Beschreiben einer Audio-CD und  
Audio-CD

Grill, Bernhard; Schug, Michael;  
Teichmann, Bodo; Rettelbach, Niko-  
laus:  
Verfahren und Vorrichtung zum  
Ermitteln einer Quantisier-  
erschrittweite

Hackner, Michael; Ernst, Roland;  
Hohe, Hans-Peter:  
Steuerungsvorrichtung zum Steu-  
ern eines Ladeschalters in einem  
Schaltregler und Verfahren zum  
Steuern eines Ladeschalters

Hackner, Michael; Herzer, Elmar:  
Schaltung und Verfahren zum  
Erzeugen eines Strompulses in  
einem Wellenleiter

Hauer, Johann; Mödl, Stefan;  
Hartmann, Marcus:  
Kapazitätsmessschaltung

Herre, Jürgen; Disch, Sascha;  
Allamanche, Eric; Faller, Christof:  
Diffuse Sound Shaping for BCC  
Schemes and the Like

Herre, Jürgen; Disch, Sascha;  
Kjörling, Kristofer; Villemoes, Lars:  
Envelope Shaping of Decorrela-  
ted Signals

Herre, Jürgen; Disch, Sascha; Neusinger, Matthias; Purnhagen, Heiko; Kjörling, Kristofer; Engdegard, Jonas; Oomen, Werner; Schuijers, Erik: Apparatus and Method for Generating Multi-Channel Synthesizer Control Signal and Apparatus and Method for Multi-Channel Synthesizing

Herre, Jürgen; Faller, Christof: Apparatus and Method for Constructing a Multi-Channel Output signal or for Generating a Down-mix Signal

Herre, Jürgen; Faller, Christof: Frequency-Based Coding of Channels in Parametric Multi-Channel Coding Systems

Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes; Röden, Jonas; Purnhagen, Heiko; Schuijers, Erik; van de Par, Steven; Breebaart, Jeroen: Energy Dependent Quantization for Efficient Coding of Spatial Audio Parameters

Herre, Jürgen; Hölzer, Andreas; Purnhagen, Heiko; Kjörling, Kristofer; Röden, Jonas; Villemoes, Lars; Engdegard, Jonas; Schuijers, Erik: Multi-Channel Hierarchical Audio Coding with Compact Side-Information

Herre, Jürgen; Schug, Michael; Gröschel, Alexander: Apparatus and Method for Processing a Multi-Channel Signal

Heuberger, Albert; Eberlein, Ernst; Breiling, Marco; Lipp, Stefan: Terrestrische Sendestation zum Aussenden eines terrestrischen Rundfunksignals, satellitengestütztes Rundfunksystem und Empfänger für ein satellitengestütztes Rundfunksystem

Hilpert, Johannes; Schug, Michael; Geyersberger, Stefan; Neuendorf, Max: Vorrichtung und Verfahren zum Ermitteln eines Schätzwertes

Humpfer, Harald; Wansch, Rainer: Antennenvorrichtung

Hupp, Jürgen; Gehrmann, Volker: Vorrichtung zur Positionsbestimmung mobiler Objekte innerhalb von Gebäuden

Jafari, Houman; Burdenski, Ralf: Sendestufe

Kasperl, Stefan; Bauscher, Ingo; Franz, Matthias; Schröpfer, Stefan: Korrektur von Nichtlinearitäten des Abbildungssystems durch a-priori-Wissen bei Durchstrahlungsaufnahmen

Kostka, Günther; Schmitt, Peter; Wachter, Markus: Konzept zum Überwachen der Herstellung von aus mehreren Materiallagen bestehenden Objekten

Küblbeck, Christian; Neubauer, Kurt; Fröba, Bernhard: Einstellung eines Bildaufnehmers mit dynamischen Meßfeldern

Kuleschow, Andreas; Spinnler, Klaus; Couronné, Robert: Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung einer in einen Münzprüfer eingegebenen Münze unter Verwendung ihres Prägebildes

Kuleschow, Andreas; Spinnler, Klaus; Couronné, Robert: Verfahren zum Bestimmen des genauen Mittelpunktes einer in einen Münzprüfer eingegebenen Münze

Lindblom, Jonas: Near-Transparent or Transparent Multi-Channel Encoder/Decoder Scheme

Linzmeier, Karsten; Sperschneider, Ralph; Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes: Adaptive Grouping of Parameters for Enhanced Coding Efficiency

Linzmeier, Karsten; Sperschneider, Ralph; Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes: Entropy coding with compact codebooks

Linzmeier, Karsten; Sperschneider, Ralph; Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes: Lossless encoding of information with guaranteed maximum bitrate

Perthold, Rainer; Arneth, Stefan; Wild, Manfred; Dürst, Jochen; Gerhäuser, Heinz: Flat Refrigerating Unit with Counter Current Cooling

Pflaum, Alexander; Gehrmann, Volker; Hupp, Jürgen: System und Verfahren zur Überwachung von gruppierten Objekten

Pflaum, Alexander; Gehrmann, Volker; Hupp, Jürgen: Verfahren zur Überwachung einer Gruppe von Objekten sowie zugehörige Anordnung

Plogsties, Jan; Mundt, Harald; Popp, Harald: Vorrichtung und Verfahren eines codierten Stereosignals eines Audiostücks oder Audiodatenstroms

Popugaev, Alexander; Wansch, Rainer: Aperturgekoppelte Antenne

Popugaev, Alexander; Wansch, Rainer: Planare Mehrbandantenne

Pulkki, Ville: A method for reproducing natural or modified spatial impression in multichannel listening

Schmitt, Peter; Kostka, Günther; Scholz, Oliver: Vorrichtung und Verfahren zur Vermessung der Oberfläche eines Körpers

Schuller, Gerald; Lutzky, Manfred; Krämer, Ulrich; Wabnik, Stefan; Hirschfeld, Jens: Prädiktives Codierungsschema

Schuller, Gerald; Wabnik, Stefan; Gayer, Marc: Audiocodierung

Schuller, Gerald; Wabnik, Stefan; Hirschfeld, Jens; Fiesel, Wolfgang: Verfahren und Vorrichtung zum Quantisieren eines Informationssignals

Schuller, Gerald; Wabnik, Stefan; Hirschfeld, Jens; Lutzky, Manfred: Audiocodierung

Sperschneider, Ralph; Linzmeier, Karsten; Hilpert, Johannes; Faller, Christof: Bridging the GAP between Parametric Multi-Channel Audio Coding and Matrixed-Surround Multi-Channel Coding

Sperschneider, Ralph; Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes; Ertel, Christian; Geyersberger, Stefan:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Erzeugen eines Multikanalsignals oder eines Parameterdatensatzes

Wagner, Carmen; Köhler, Stefan; Stadali, Holger; Hofmann, Günter; Breiling, Marco:  
 Synchronization Device and Device for Generating a Synchronization Signal

Wagner, Carmen; Stadali, Holger:  
 Device and Method for Determining a Correlation Maximum

Wagner, Carmen; Stadali, Holger:  
 Mixer for Mixing a Signal and Method for Mixing a Signal

Zink, Alexander; Prosch, Markus; Korte, Olaf; Reichenbacher, Michael; Kilian, Gerd; Jaumann, Thomas; Frühwald, Thomas:  
 Radio

#### Patenterteilungen *Granted Patents*

Bellingrath, Thomas; Hackner, Michael:  
 Circuit for Processing a Time-Discrete Analog Signal and Image Sensor

Breiling, Marco:  
 Device and method for generating a transmit sequence and device and method for retrieving an information word from a received transmit sequence

Breiling, Marco:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Erzeugen einer Sendesequenz und Vorrichtung und Verfahren zum Ermitteln von Informationen

Böhner, Martin; Frühauf, Hans Holm; Kokai, Gabriella:  
 Parallelisierte Optimierung von Parametern zur Steuerung eines Systems

Breiling, Marco; Stadali, Holger; Hofmann, Günter; Wagner, Carmen:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Bestimmen eines Korrelationswertes

Couronné, Sylvie; Köhler, Stefan; Rohmer, Günter; von der Grün, Thomas; Bretz, Ingmar; Gerhäuser, Heinz:  
 System zur Bestimmung der Position eines Objekts

Couronné, Robert; Wittenberg, Thomas; Spinner, Klaus; Gerhäuser, Heinz:  
 Verfahren zur Analyse einer biologischen Probe

Couronné, Sylvie; Bliesze, Marcus; Hofmann, Günter; Eberlein, Ernst; Köhler, Stefan; von der Grün, Thomas; Breiling, Marco; Retkowski, Reiner:  
 Verfahren zur kontinuierlichen Echtzeitverfolgung der Position von wenigstens einem mobilen Objekt sowie zugehörigen Sender und Empfänger

Dietz, Martin; Sperschneider, Ralph; Ehret, Andreas; Brandenburg, Karlheinz; Gerhäuser, Heinz:  
 Methods and Devices for Coding or Decoding an Audio Signal or Bit Stream (Longest)

Disch, Sascha; Herre, Jürgen; Kulesa, Ralph; Linzmeier, Karsten; Neubauer, Christian; Siebenhaar, Frank:  
 Wasserzeicheneinbettung

Eberlein, Ernst; Breiling, Marco; Keip, Cedric; Stadali, Holger; Heuberger, Albert:  
 Interleaver-Vorrichtung und Empfänger für ein von der Interleaver-Vorrichtung erzeugtes Signal

Egerer, Jens; Reinhold, Michael; Hauer, Johann:  
 Verfahren zur Einstellung der Ansteuerleistung von Sendedioden

Faller, Christof; Herre, Jürgen; Disch, Sascha; Hilpert, Johannes:  
 Apparatus and Method for Generating a Multi-Channel Output Signal

Fröba, Bernhard; Küblbeck, Christian:  
 Auswerten von Kantenrichtungsinformation

Gamm, Eberhard; Retkowski, Reiner; Ulbricht, Gerald; Gerhäuser, Heinz:  
 Digital I/Q modulator having a predistortion

Geiger, Ralf; Sporer, Thomas; Brandenburg, Karlheinz; Herre, Jürgen; Koller, Jürgen:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Codieren eines zeitdiskreten Audiosignals und Vorrichtung und Verfahren zum Decodieren von codierten Audiodaten

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer, Thomas:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Umsetzen in eine transformierte Darstellung oder zum inversen Umsetzen der transformierten Darstellung

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer, Thomas:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Verarbeiten von wenigstens zwei Eingangswerten

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Koller, Jürgen:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Einbetten einer binären Nutzinformation in ein Trägersignal

Geiger, Ralf; Schuller, Gerald; Sporer, Thomas:  
 Vorrichtung und Verfahren zum Verarbeiten eines Signals mit einer Sequenz von diskreten Werten

Geyersberger, Stefan; Gernhardt, Harald; Grill, Bernhard; Härtl, Michael; Hilpert, Johannes; Lutzky, Manfred; Weishart, Martin; Popp, Harald:  
 Audiodateiformatumschaltung

Hackner, Michael:  
 Schaltervorrichtung

Hackner, Michael; Ernst, Roland; Hohe, Hans-Peter:  
 Schaltregler

Hackner, Michael; Ernst, Roland; Hohe, Hans-Peter:  
 Schaltung und Verfahren zum Verarbeiten einer Speisespannung mit Spannungsspitzen

Hackner, Michael; Ernst, Roland; Hohe, Hans-Peter:  
 Steuerungsvorrichtung zum Steuern eines Ladeschalters in einem Schaltregler und Verfahren zum Steuern eines Ladeschalters

Haßler, Ulf; Fuchs, Theobald; Kunze, Holger; Hanke, Randolph:  
Röntgen-Flächendetektor und Verfahren zum Kalibrieren eines Röntgen-Flächendetektors

Herre, Jürgen; Hilpert, Johannes; Geyersberger, Stefan; Hölzer, Andreas; Spenger, Claus-Christian:  
Compatible Multi-Channel Coding/Decoding

Haßler, Ulf; Kostka, Günther; Schmitt, Peter:  
Device and Method for a Quality Test of a Body

Herre, Jürgen; Gbur, Uwe; Ehret, Andreas; Dietz, Martin; Teichmann, Bodo; Kunz, Oliver; Brandenburg, Karlheinz; Gerhäuser, Heinz:  
Verfahren zum Signalisieren einer Rauschsubstitution beim Codieren eines Audiosignals

Herre, Jürgen; Hellmuth, Oliver; Hölzer, Andreas; Geyersberger, Stefan:  
Vorrichtung und Verfahren zum Synchronisieren von Zusatzdaten und Basisdaten

Herre, Jürgen; Rohden, Jan; Uhle, Christian; Cremer, Markus:  
Apparatus and Method for Analyzing an Audio Signal with Regard to Rhythm Information

Herre, Jürgen; Seitzer, Dieter; Brandenburg, Karlheinz; Eberlein, Ernst:  
Verfahren zur Reduzierung von Daten bei der Übertragung und/oder Speicherung digitaler Signale mehrerer voneinander abhängiger Kanäle

Herzer, Elmar:  
Verfahren und Vorrichtung zum Vorbereiten eines Sensorsignals eines Positionssensors für eine Übertragung zu einer Auswerteeinheit

Heuberger, Albert; Eberlein, Ernst; Buchta, Rainer; Gerhäuser, Heinz:  
Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen des auf eine Zeitbasis bezogenen Auftrittszeitpunkts eines Informationsworts in einem codierten Signal und Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen der Laufzeit eines codierten Signals von einem Sender

Heuer, Andre; Bartel-Kurz, Birgit; Plankenbühler, Roland; Gerhäuser, Heinz; Lakomy, Ralf:  
Steuerung der Kommunikation bei Zugriffs- und Zugangs-kontrollsystemen

Hohe, Hans-Peter; Weber, Norbert; Sauerer, Josef:  
Device and Method for Measuring an Electric Current

Hohe, Hans-Peter; Hackner, Michael; Ernst, Roland:  
Kompakter vertikaler Hall-Sensor

Hohe, Hans-Peter; Weber, Norbert; Sauerer, Josef:  
Hall-Sensor mit reduziertem Offset-Signal

Homm, Daniel; Sperschneider, Ralph:  
Vorrichtung und Verfahren zum Verschleiern eines Fehlers

Humpfer, Harald; Wansch, Rainer:  
Antennenvorrichtung

Hupp, Jürgen; Bliesze, Marcus:  
Mobile Navigationsvorrichtung für ein zelluläres Funknetz

Hupp, Jürgen; Meyer, Steffen; Bliesze, Marcus; Sippl, Melanie:  
Vorrichtung und Verfahren zum Ermitteln einer aktuellen Position eines mobilen Gerätes

Jafari, Houman; Burdenski, Ralf:  
Sendestufe

Lauber, Pierre:  
Vorrichtung und Verfahren zum Decodieren eines codierten Datensignals

Llombart Juan, Nuria; Zink, Alexander; Korte, Olaf; Gerhäuser, Heinz; Plankenbühler, Roland:  
Ortsabhängige Informationswiedergabe unter Anpassung eines geographischen Auswahlparameters

Mayer, Frank; Kuntzsch, Klaus:  
Verfahren zur Überwachung von integrierten Schaltkreisen in sicherheitskritischen Anwendungen

Perthold, Rainer; Arneth, Stefan; Wild, Manfred; Dürst, Jochen; Gerhäuser, Heinz:  
Flächiges Kühlaggregat im Gegenstromprinzip

Perthold, Rainer; Gerhäuser, Heinz:  
Device and Method for Pretreating a Signal to be Transferred Using a Non-Linear Amplifier Having a Preceding Band-Pass Filter

Perthold, Rainer; Hofmann, Maximilian; Rogalsky, Ingo; Gerhäuser, Heinz:  
Vorrichtung und Verfahren zum Vorverzerrern eines über eine nicht-lineare Übertragungsstrecke zu übertragenden Übertragungssignals

Rump, Niels; Koller, Jürgen; Brandenburg, Karlheinz:  
Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen eines Datenstroms und Verfahren und Vorrichtung zum Abspielen eines Datenstroms

Scholz, Oliver; Kube, Matthias; Behrendt, Rolf:  
Verfahren und Vorrichtung zur Korrektur von Bildverzerrungen bei digitalen Bildaufnahmen

Schuller, Gerald; Lutzky, Manfred; Krämer, Ulrich; Wabnik, Stefan; Hirschfeld, Jens:  
Prädiktives Codierungsschema

Sperschneider, Ralph; Dietz, Martin; Lauber, Pierre; Schug, Michael:  
Method and Apparatus for Producing a Data Stream of Code Words of Variable Lengths

Spies, Peter; Rohmer, Günter; Gerhäuser, Heinz:  
Power Management Verfahren für drahtlose Sendeempfänger

Teichmann, Bodo; Sperschneider, Ralph; Lutzky, Manfred; Grill, Bernhard:  
Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen eines skalierbaren Datenstroms und Verfahren und Vorrichtung zum Decodieren eines skalierbaren Datenstroms

Teichmann, Bodo; Sperschneider, Ralph; Lutzky, Manfred; Grill, Bernhard:  
Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen bzw. Decodieren eines skalierbaren Datenstroms unter Berücksichtigung einer Bitspar-kasse, Codierer und skalierbarer Codierer

Teichmann, Bodo; Sperschneider, Ralph; Lutzky, Manfred; Grill, Bernhard:  
Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen eines skalierbaren Datenstroms und Verfahren und Vorrichtung zum Decodieren eines skalierbaren Datenstroms unter Berücksichtigung einer Bit-sparkassenfunktion

Tittel, Martin; Lutzky, Manfred; Hupp, Jürgen:  
Konferenz-Endgerät mit Echoreduktion für ein Sprachkonferenzsystem

Wissendheit, Uwe; Kuznetsova, Dina:  
Protokollgesteuerte Antennen-selektion

Wittenberg, Thomas; Couronné, Robert; Kuziela, Heiko; Grobe, Matthias; Spinnler, Klaus; Münzenmayer, Christian:  
Method for Extracting Texture Features from a Multichannel Image

#### Erfindungsmeldungen *Invention Reports*

Im Berichtszeitraum wurden 61 Erfindungsmeldungen eingereicht.  
*In the timeframe of this report 61 inventions were presented.*

#### Markenmeldungen *Trademark Application*

Journaline

MPEG Surround

SX PRO

Hall in One

CinCAM

Messen und Ausstellungen  
Exhibitions

ARM Developers Conference  
3.10. – 6.10.2006, Santa Clara,  
Kalifornien, USA

121<sup>st</sup> AES Convention  
5.10. – 8.10.2006, San Francisco,  
Kalifornien, USA

INTERPART 2006 (Gemeinschafts-  
stand des Leichtbauforums des  
Leichtbau-Clusters der FH Lands-  
hut)  
10.10. – 12.10.2006, Karlsruhe

23. Deutscher Logistik-Kongress  
18.10. – 20.10.2006, Berlin

Systems 2006  
23.10. – 27.10.2006, München

Electronica  
14.11. – 17.11.2006, München

InterBEE  
15.11. – 17.11.2006, Tokio, Japan

Medica 2006  
15.11. – 18.11.2006, München

Bonding  
4.12.2006, Aachen

Consumer Electronics  
8.1. – 11.1.2007, Las Vegas,  
Nevada, USA

MIDEM  
21.1. – 25.1.2007  
Cannes, Frankreich

3GSM World Congress  
12.2. – 15.2.2007  
Barcelona, Spanien

Embedded World 2007  
13.2. – 15.2.2007, Nürnberg

Satellite Navigation Summit 2007  
6.3. – 8.3.2007, München

DVB World (Digital Video Broad-  
casting)  
7.3. – 9.3.2007, Dublin, Irland

PACKTECH, Packaging Innova-  
tions  
7.3. – 8.3.2007, Coventry, Groß-  
britannien

TI Developer Conference  
7.3. – 9.3.2007, Dallas, Texas, USA

Tire Technology  
13.3. – 15.3.2007, Köln

CeBIT  
15.3. – 21.3.2007, Hannover

VON Voice over IP-Network Con-  
ference  
20.3. – 22.3.2007, San José, Kalifor-  
nien, USA

Musikmesse  
28.3. – 30.3.2007, Frankfurt/Main

Embedded Systems Conference  
3.4. – 5.4.2007, San José, Kalifor-  
nien, USA

Hannover Messe  
15.4. – 20.4.2007, Hannover

NAB – The World's Largest Elec-  
tronic Media Show  
16.4. – 19.4.2007, Las Vegas,  
Nevada, USA

122<sup>nd</sup> AES Convention (Audio  
Engineering Society)  
5.5. – 8.5.2007, Wien, Österreich

Bonding  
7.5.2007, Dresden

Control 2007, 21. Internationale  
Fachmesse für Qualitätssicherung  
(Gemeinschaftsstand Fraunhofer  
Vision)  
8.5. – 11.5.2007, Sinsheim

Kontaktiva  
10.5.2007, Darmstadt

Sensor  
22.5. – 24.5.2007, Nürnberg

transport logistic 2007  
12.6. – 15.6.2007, München

Newcast 2007, 2. Internationale  
Fachmesse für Gussprodukte (Ge-  
meinschaftsstand mit IFAM)  
12.6. – 16.6.2007, Düsseldorf

IKOM  
26.6.2007, München

AES 13<sup>th</sup> Regional Convention To-  
kyo 2007 »Divergences of Audio  
Technology in Our Life«  
19.7. – 21.7.2007, Tokio, Japan

IFA Internationale Funkausstellung  
31.8. – 5.9.2007, Berlin

IBC (International Broadcast  
Convention)  
7.9. – 11.9.2007, Amsterdam,  
Niederlande

Future Security  
12.9. – 14.9.2007, Karlsruhe



Auf zahlreichen internationalen Messen im In- und Ausland präsentiert das Fraunhofer IIS seine Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit und einem breiten Fachpublikum

*Fraunhofer IIS participates in major international fairs and exhibitions throughout the world, attracting the public and a wide specialist audience with its research achievements*



## Veranstaltungen Events

### Fachliche Veranstaltungen Scientific Events

Veranstaltungsreihe »Visionen, Innovationen, Märkte« im Forum der Forschungsfabrik, gemeinsam mit dem Lehrstuhl FAPS der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
10.10.2006, 20.3.2007, 19.6.2007, Nürnberg

76. ERFA-Tagung  
9.10. – 10.10.2006, Heilbronn

116. Sitzung des Arbeitskreises Franken der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP), gemeinsam mit dem IHK-AnwenderClub Zerstörungsfreie Materialprüfung  
12.10.2006, Fürth

Medientage München  
18.10. – 20.10.2006, München

EAS-Kolloquium, Podium der fachlichen Information innerhalb des Fraunhofer IIS, Institutsteil EAS  
23.10.2006, 6.11.2006, 17.11.2006, 4.12.2006, 18.12.2006, 15.1.2007, 29.1.2007, 12.2.2007, 12.3.2007, 26.3.2007, 23.4.2007, 4.6.2007, 2.7.2007, 9.7.2007, 16.7.2007, 10.9.2007, Dresden

VµE-Workshop »Medizintechnik / Licht«  
24.10. – 25.10.2006, Fraunhofer IIS, Erlangen

Öffentliche Vortragsreihe »Faszination Technik« in Zusammenarbeit mit der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
25.10.2006, 21.3.2007, 9.5.2007, 13.6.2007, Erlangen

Arbeitskreis »Warehousing«  
25.10.2006, Fürth

Aufbaukurs »Digitale Radioskopie DR Stufe 2«, Ausbildung mit Zertifizierungsprüfung nach DIN EN 473 in Zusammenarbeit mit der DGZfP, EZRT, Fraunhofer IIS  
6.11. – 10.11.2006, Fürth

Seminar »Wärmefluss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion«  
9.11. – 10.11.2006, Erlangen

222. – 229. Dresdner Automatisierungstechnische Kolloquien (DAK) des Institutsteils EAS in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IVI, der TU Dresden, der HTW Dresden und dem VDE Bezirksverein Dresden  
13.11.2006, 11.12.2006, 22.1.2007, 5.2.2007, 23.4.2007, 21.5.2007, 18.6.2007, 9.7.2007, Dresden

Seminar »Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion«  
16.11. – 17.11.2006, Magdeburg

Tonmeistertagung  
16.11.2006 – 19.11.2006, Leipzig

VµE-Workshop »Mobilität und Automatisierungstechnik«, CCN CongressCenter Nürnberg  
29.11.2006, Nürnberg

Auftaktveranstaltung und Workshop des Fraunhofer-Innovationsclusters »Personal Health« (FIPH), Fraunhofer IIS  
30.11.2006, Erlangen

Tag der Akustik, FH Deggendorf  
5.12.2006, Deggendorf

Seminar »Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung«  
7.12. – 8.12.2006, Kaiserslautern

IEEE IM-German Chapter Seminar: »Ausgewählte Sensorprinzipien und Technologien«  
8.12.2006, Erlangen

26. Treffen des Arbeitskreises »Industrielle Röntgenprüfverfahren«  
14.12.2006, Fürth

117. Sitzung des Arbeitskreises Franken der DGZfP, gemeinsam mit dem IHK-AnwenderClub Zerstörungsfreie Materialprüfung  
25.1.2007, Fürth

Europäische Abschlusspräsentation des EU-geförderten Projekts »WorldScreen« zur Berlinale 2007  
15.2.2007, Berlin

10. Workshop »Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen«, Fraunhofer IIS  
5.3. – 7.3.2007, Erlangen

Symposium »Material Innovativ«, Stadthalle Fürth  
7.3.2007, Fürth

27. Treffen des Arbeitskreises »Industrielle Röntgenprüfverfahren«, 22.3.2007, Fürth

Internationale Abschlusspräsentation des EU-geförderten Projekts »WorldScreen« zum Digital Cinema Summit der NAB 2007  
14.4.2007, Las Vegas, Nevada, USA

Regionaltreffen Mittelfranken (BVL)  
19.4.2007, Nürnberg

Aufbaukurs »Digitale Radioskopie DR Stufe 2«, Ausbildung mit Zertifizierungsprüfung nach DIN EN 473 in Zusammenarbeit mit der DGZfP, EZRT, Fraunhofer IIS  
23.4. – 27.4.2007, Fürth

118. Sitzung des Arbeitskreises Franken der DGZfP, gemeinsam mit dem IHK-AnwenderClub Zerstörungsfreie Materialprüfung,  
3.5.2007, Fürth

Dresdner Arbeitstagung »Schaltungs- und Systementwurf« (DASS) 2007 des Institutsteils EAS Dresden, Fraunhofer IIS, in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Arbeitskreis »Informationstechnik« des VDE Bezirksvereins Dresden  
8.5. – 9.5.2007, Dresden

»Wirtschaftlicher Erfolg im IuK-Sektor«, Veranstaltung des IuK-Clusters BICC<sup>NET</sup> (Bavarian Information and Communication Technology Cluster) Fraunhofer IIS  
9.5.2007, Erlangen

DGZfP-Jahrestagung 2007 Zerstörungsfreie Materialprüfung, ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung, Stadthalle Fürth  
14.5. – 16.5.2007, Fürth

Workshop »Automotive Meets Health«, Fraunhofer IIS  
15.5.2007, Erlangen

3. Simulations-Stammtisch, Gedankenaustausch zu Modellierung und Simulation  
30.5.2007, Dresden



Runder Geburtstag: Zum Jubiläum »20 Jahre Audiocodierung« fand im Mai 2007 ein Festakt statt, dem zahlreiche Honoratioren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik beiwohnten. Der Kern des Entwicklerteams von 1987 durfte nicht nur einmal zum Gruppenbild Aufstellung nehmen

*20th anniversary: Celebrating "20 Years of Audio Coding" with many distinguished guests from politics, economy and academia in May 2007. The much-asked-for core team of developers from 1987 poses for the official photo*



Mädchen erleben Technik: Zum Girls' Day bietet das Fraunhofer IIS dem weiblichen Nachwuchs alljährlich im Frühjahr spannende Einblicke in Forschung und Entwicklung

*At Girls' Day Fraunhofer IIS opens its doors for young ladies to get new insight into science and development*



Anziehungspunkt Forschung: Bei der Lange Nacht der Wissenschaften in Dresden erlebten im Juni 2007 zahlreiche Besucher die Fraunhofer-Entwicklungen live vor Ort

*At the "Lange Nacht der Wissenschaften" many people took the opportunity to see the developments of the Design Automation Division EAS in Dresden in June 2007*



Mit einer Delegation mittelfränkischer Landtagsabgeordneter kam Bayerns Innenminister Günter Beckstein im März 2007 ins Technikum nach Fürth und war vom Potenzial des Entwicklungszentrums Röntgentechnik tief beeindruckt

*Günter Beckstein, Bavarian Secretary of the Interior, visited the Technikum Fürth in March 2007 with a delegation of the Bavarian State Parliament. He was impressed by the potential of the Development Center for X-ray Technology*

1. BVL Hochschultag  
5.6.2007, Nürnberg

Grundkurs »Digitale Radioskopie  
DR Stufe 1«, Ausbildung mit Quali-  
fizierungsprüfung nach DIN EN 473  
in Zusammenarbeit mit der DGZfP,  
EZRT, Fraunhofer IIS  
11.6. – 15.6.2007, Fürth

Seminar »Wärmefluss-Thermogra-  
phie als zerstörungsfreies Prüfver-  
fahren für die Qualitätssicherung in  
der Produktion«  
14.6. – 15.6.2007, Braunschweig

77. ERFA-Tagung, Informationsbe-  
such  
15.6. – 24.6.2007, China

130 Jahre Pflanzenzüchtung,  
50 Jahre Firma Strube  
15.6.2007, Söllingen

Cluster-Treff »Zerstörungsfreie Prü-  
fung von Verbundwerkstoffen und  
Werkstoffverbunden« des Clusters  
»Neue Werkstoffe« von Bayern In-  
novativ, EZRT, Fraunhofer IIS  
19.6.2007, Fürth

Workshop »C/C++-Based Modeling  
of Embedded Mixed-Signal-Sys-  
tems«  
25.6. – 26.6.2007, Dresden

Seminar »Optische 3-D-Messtechnik  
für die Qualitätssicherung in der  
Produktion«  
28.6. – 29.6.2007, Jena

28. Sitzung des Arbeitskreises  
»Industrielle Röntgenprüfverfahren«,  
EZRT, Fraunhofer IIS  
28.6.2007, Fürth

3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on  
Biomedical Engineering, Friedrich-  
Alexander-Universität Erlangen-  
Nürnberg, Fraunhofer IIS,  
2.7. – 3.7.2007, Erlangen

Lokalrundfunktage  
3.7. – 4.7.2007, Nürnberg

Arbeitskreis »Warehousing«  
3.7.2007, Neumarkt

28. Treffen des Arbeitskreises  
»Industrielle Röntgenprüfverfahren«,  
Exkursion zur Firma KSM  
12.7.2007, Hildesheim

Seminar »Inspektion und Charakte-  
risierung von Oberflächen mit Bild-  
verarbeitung«  
12.7. – 13.7.2007, Braunschweig

23. Fachgruppentreffen der ITG-FG  
5.4.1 »Optische Polymerfasern«,  
Fraunhofer IIS  
17.7.2007, Erlangen

Workshop »VHDL-AMS«,  
Fraunhofer IIS  
19.7.2007, Erlangen

29. Sitzung des Arbeitskreises  
»Industrielle Röntgenprüfverfahren«,  
EZRT, Fraunhofer IIS  
6.9.2007, Fürth

Fabrikgespräch »Logistik: Wachstum  
ohne Strategie?«  
ATL, Fraunhofer IIS, Nordostpark  
26.9.2007, Nürnberg

#### Allgemeine Veranstaltungen *Events of General Interest*

Besuch von Stipendiaten der Konrad  
Adenauer Stiftung, Fraunhofer IIS,  
27.10.2006, Erlangen

Schülerpraktikum »Eingebettete  
Systeme«, Fraunhofer IIS,  
30.10. – 31.10.2006, Erlangen

365 Orte – Offene Werkstatt  
Fraunhofer IIS – »Technische Diszi-  
plinen und Geisteswissenschaften  
im Dialog«, gemeinsam mit der  
Friedrich-Alexander-Universität Er-  
langen-Nürnberg, Fraunhofer IIS  
29.11.2006, Erlangen

Einweihung des Themenschwer-  
punkts »Lokalisierung und Kom-  
munikation LOK« am Standort  
Nürnberg  
2.2.2007, Nürnberg

Besuch des KIWANIS Clubs Nürn-  
berg-Franken e. V., Fraunhofer IIS  
12.2.2007, Erlangen

Besuch mittelfränkischer Land-  
tagsabgeordneter mit Innenminister  
Dr. Günter Beckstein im Technikum  
Fürth EZRT, Fraunhofer IIS  
2.3.2007, Fürth

»Forschung im Wandel der Zeit«,  
Festveranstaltung zum 50-jährigen  
Bestehen des Instituts  
2.3.2007, Dresden

Preisverleihung der Absolventen des  
Schülerpraktikums »Eingebettete  
Systeme«, Fraunhofer IIS  
23.3.2007, Erlangen

Osterpraktikum, Fraunhofer IIS  
10.4. – 13.4.2007, Erlangen

Girls'Day 2007  
26.4.2007, Erlangen

Auftaktveranstaltung und Festakt  
»20 Jahre Audiocodierung am  
Fraunhofer IIS«, Fraunhofer IIS  
25.5.2007, Erlangen

Lange Nacht der Wissenschaften  
29.6.2007, Dresden

1. Wissenschaftstag der Metropol-  
region Nürnberg  
23.7.2007, Nürnberg

Preisverleihung »Jugendpreis Mikro-  
elektronik 2007«, Förderkreis Mikro-  
elektronik, Fraunhofer IIS  
26.7.2007, Erlangen

Kindertag, Fraunhofer IIS  
2.8.2007, Erlangen

Besuch von Suzanne Vega,  
Fraunhofer IIS  
3.8.2007, Erlangen

JuniorAkademie, Fraunhofer IIS  
13.8.2007, Erlangen

Mädchenpraktikum »Mädchen und  
Technik«, Fraunhofer IIS  
3.9. – 7.9.2007, Erlangen

Regionale Abschlussveranstaltung  
»Mit dem Rad zur Arbeit«, AOK  
Bayern, Direktion Mittelfranken,  
Fraunhofer IIS  
26.9.2007, Erlangen



Internationale Kontakte  
International Contacts

Erfahrungsaustausch  
Exchange of Experience

BMBF-Projekt »Aufbau eines Alumni-Netzwerks mit Wissenschaftler-Austausch« – Projektpartner: Fraunhofer IIS, LIKE, Staatliche Universität Wladimir und Staatliche Technische Universität St. Petersburg (SPBSTU)  
1.11.2006 – 31.5.2007

Besuch von Prof. Evgeny Arinin, Lehrstuhl für Philosophie und Religionswissenschaften der Staatlichen Universität Wladimir, Russland, am Fraunhofer IIS, Teilnahme am Werkstattgespräch »Technische Disziplinen und Geisteswissenschaften im Dialog«, Kennenlernen der Arbeitsfelder des Instituts und des Digitalen Campusradios bit eXpress  
29.11. – 30.11.2006, Erlangen

Lehrgang für Kursteilnehmer der HSÖ Moskau im Rahmen der Vereinbarung über eine Zusammenarbeit der Hochschule für Ökonomie Moskau, dem Fraunhofer ATL und dem Lehrstuhl für Logistik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
9.12. – 16.12.2006, Nürnberg

Besuch des ägyptischen Ministers für Kommunikation und Informationstechnologie Dr. Tarek Kamel, Dr. Mohamed Salem, Leiter des Instituts für Informationstechnologie in Kairo und Prof. Ashraf Mansour, Gründer der German University in Cairo (GUC) am Fraunhofer IIS  
19.3.2007, Erlangen

Im Rahmen der Vereinbarung über die Zusammenarbeit der Hochschule für Ökonomie Moskau mit dem Fraunhofer ATL und dem Lehrstuhl für Logistik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Seminar von Prof. Peter Klaus und Prof. Dieter Feige im Internationalen Zentrum Logistik, Moskau  
3.4. – 4.4.2007, Moskau, Russland

Teilnahme am »International Workshop on Imaging NDE«  
25.4. – 28.4.2007, Chennai, Indien

Im Rahmen des BMBF-Projektes »Aufbau eines Alumni-Netzwerkes« Durchführung des Alumni-Seminars an der Staatlichen Universität Wladimir mit Alumni-Teilnehmern aus Wladimir und St. Petersburg sowie Wissenschaftlern des Fraunhofer IIS, des LIKE und der Staatlichen Universität Wladimir.  
27.4. – 29.4.2007, Wladimir, Russland

Besuch einer Delegation der Staatlichen Universität Wladimir: Prof. Vladimir Nementov, Prof. Liudmila Sukhova, Prof. Alexander Samoylov, Prof. Grigory Kolesnik, Prof. Mikhail Ruffitskiy am Fraunhofer IIS und an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
21.5. – 25.5.2007, Erlangen

Teilnahme am »International Symposium Digital Industrial Radiology and Computed Tomography«  
25.6. – 27.6.2007, Institut National de Sciences Appliquées Lyon (INSA), Lyon, Frankreich

Besuch von Hans Holm Frühauf und Alexander Popugaev beim Departement für Verkehr: Kooperationsgespräche  
4.7. – 6.7.2007, Moskau, Russland

Besuch des Instituts Fresnel, Marseille  
6.7. – 7.7. 2007, Erlangen

Delegationsreise der Fraunhofer Gesellschaft, vom Fraunhofer IIS Johann Hauer in Stellvertretung von Prof. Heinz Gerhäuser, in die russischen Sonderwirtschaftszonen Dubna, Selenograd sowie nach Moskau  
8.7. – 10.7.2007, Russland

Besuch einer Delegation der SOGANG Universität, Südkorea: John Byungdoo Sohn, Ph. D., Präsident der Universität, Hyeonsik Cheong, Ph. D., Seon Mee Kye in Begleitung von Prof. Dr. Wolfgang Arlt, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
23.7.2007, Erlangen

Gastforschungsaufenthalt von Lars Schubert und Fritz Meier (Fraunhofer ATL), bei Prof. Cao Min an der Zhejiang University of Science and Technology  
7.9. – 30.9.2007, Hangzhou, China

Gastwissenschaftler  
Research Assignments

Bingesser, Markus:  
Fachhochschule Rapperswil, Schweiz  
15.9. – 6.10.2006

Lopez-Martinez, Dr. Paula:  
Universidade de Santiago de Compostela, Spanien  
22.5. – 31.7.2007

Rybalko, Ruslan:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
1.1.2007 – 31.12.2009

Shultseva, Olga, Doktorandin an der Staatlichen Universität Wladimir, Russland  
1.7. – 31.12.2007

Studienaufenthalte  
Student Assignments

Ahmed Amer, Yahia:  
German University in Cairo (GUC), Ägypten  
1.7. – 30.9.2007

Alonso Yebra, Elena:  
Universidad San Pablo CEU, Madrid, Spanien  
19.10.2006 – 30.6.2007

Aly, Mohamed Abdulazim Mohamed:  
German University in Cairo (GUC), Ägypten  
1.7. – 30.9.2007

Asaad Hanna, Ehab:  
German University in Cairo (GUC), Ägypten  
1.7. – 30.9.2007

Debled, Matthieu:  
École Supérieure de Chimie, Physique et Électronique, Lyon, France  
5.2. – 4.8.2007

Gutierrez Estevenz, David Manuel:  
Universidad de Granada, Spanien  
1.7. – 30.9.2007

Leguin, Damien:  
Ecole Centrale de Nantes, Frankreich  
10.4. – 30.9.2007

Mahmoud Nafie, Sally:  
German University in Cairo (GUC), Ägypten  
1.7. – 30.9.2007

Olmos Sanz, Estefania:  
Universidad San Pablo CEU, Madrid, Spanien  
19.10.2006 – 30.6.2007

Suberviola, Ion:  
Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Navarra (TECNUN), Spanien  
15.9.2006 – 31.5.2007

Fachpraktika und wissenschaftliche Aufenthalte am Fraunhofer IIS im Rahmen der Hochschulkooperation mit Russland  
*Scientific interns and scientific working stays at Fraunhofer IIS in the scope of the university cooperation with Russia*

Borisov, Sergey:  
Staatliche Technische Universität St. Petersburg (SPBSTU), Russland  
30.7. – 28.9.2007

Kopytov, Vladimir:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
12.3.2007 – 18.5.2007

Kurkin, Alexey:  
Staatliche Technische Universität St. Petersburg (SPBSTU), Russland  
30.7. – 28.9.2007

Manilenko, Ivan:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
30.7. – 7.9.2007

Melnikova, Natalia:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
30.7. – 7.9.2007

Mitrofanov, Mikhail:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
30.7. – 7.9.2007

Pasechnik, Anton:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
1.12.2006 – 18.5.2007

Plekhanov, Alexander:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
30.7. – 7.9.2007

Polyakov, Ivan:  
Staatliche Universität Wladimir, Russland  
30.7. – 7.9.2007

Pyatenko, Aleksandra:  
Staatliche Universität Wladimir,  
Russland  
1.12.2006 – 18.5.2007

Shultseva, Olga:  
Staatliche Universität Wladimir,  
Russland  
1.12.2006 – 18.5.2007

Utkin, Mikhail:  
Staatliche Technische Universität  
St. Petersburg (SPBSTU), Russland  
30.7. – 28.9.2007



Dr. Tarek Kamel (3. v. r.), ägyptischer Minister für  
Kommunikations- und Informationstechnologie,  
beim Besuch im Fraunhofer IIS im März 2007

*Dr. Tarek Kamel (3rd f. r.), Egyptian Minister of  
Communications and Information Technology  
visits Fraunhofer IIS in March 2007*



Pop-Star trifft MP3-Entwickler: Die amerikanische  
Sängerin Suzanne Vega weilte vor ihrem Nürn-  
berger Konzert im Institut und war begeistert von  
historischen und künftigen Audio-Entwicklungen

*Pop star meets MP3 researchers: Before her Nu-  
remberg show, American singer Suzanne Vega  
visits the Institute and is thrilled by yesterday's  
and tomorrow's sound inventions*



Der technische Vorstand des Elektronikkonzerns  
LG aus Südkorea, Dr. Lee Hee-Gook (2. v. l.),  
knüpfte im September neue Geschäftskontakte  
mit den Abteilungen des Fraunhofer IIS

*Dr. Hee-Gook Lee, Chief Executive Officer of  
LG Electronics Worldwide, tying new business  
contacts with the departments of Fraunhofer IIS  
in September 2007*

Die Mitglieder des ERFA-Arbeitskreises des  
Fraunhofer ATL tagten im Frühjahr 2007 in China

*Members of ERFA-Working Group of Fraunhofer  
ATL at their spring meeting 2007 in China*



Wissenschaftliche  
Veröffentlichungen  
*Scientific Publications*

Adel, Hans; Eidloth, Andreas;  
Wansch, Rainer:  
An Extended Method for Measuring Time Delay Behavior of Small Antennas  
Proceedings, 28<sup>th</sup> AMTA Annual Meeting and Symposium (AMTA) 2006, Oct. 22 – 27, 2006, Austin, Texas, USA

Altmann, Sven:  
Entwicklung von SPS-Programmen am SimulationX-Modell der Maschine  
Tagungsband, 10. Simulation Workshop der Firma ITI GmbH Dresden, 20.9. – 21.9.2007, Dresden

Altmann, Sven; Beckert, René:  
A Verification Methodology for Programmable and Reconfigurable Processors  
Proceedings, Mentor Graphics International User Conference, May 14 – 15, 2007, San José, California, USA, p. 6

Altmann, Sven; Beckert, René:  
A Verification Methodology for Programmable and Reconfigurable Processors  
EDA Tech Forum Journal, Sept. 2007

Altmann, Sven; Beiler, Joachim (J+P Maschinenbau Kreisch-Sobrigau); Blochwitz, Torsten (ITI Dresden):  
Die gekoppelte Simulation  
Computer & Automation, WEKA Fachzeitschriften-Verlag, 01/2007, S. 34 – 38

Altmann, Sven; Blochwitz, Torsten (ITI Dresden):  
Virtuell gesteuert – Entwicklung und Test von SPS-Steuerungen an Maschinenmodellen  
Automation & Drives (A&D) Kompendium 2007/08, publish-industry Verlag GmbH, München, S.62–63

Altmann, Sven; Blochwitz, Torsten (ITI Dresden):  
Simulieren am virtuellen Maschinenprototyp  
DIGEST 2006, Jahrbuch für Automation und Konstruktion, S. 114 – 115

Altmann, Sven; Eichler, Uwe; Hartong, Walter (Cadence); Najibi, Tina (Cadence); Knöchel, Uwe:  
An Integrated Co-simulation Interface for Mixed-Level System-on-Chip Design  
CDNLive! Silicon Valley 2007, Sept. 10 – 12, 2007, San José, USA

Altmann, Sven; Hachmann, Ulrich (Infineon Technologies AG):  
Verification of a Base Band Processor Using a Hierarchical Testbench  
Proceedings, Mentor Graphics User Conference 2006, Frankfurt/Main, Oct. 12 – 13, 2006

Baraniak, Jennifer (University Erlangen-Nuremberg); Leugering, Günther (University Erlangen-Nuremberg); Hauer, Johann; Schuhmann, Norbert:  
Implementation of Adaptive Filters for Biomedical Applications  
Proceedings, Hornegger, Joachim; Höller, Kurt; Schookin, Sergey; Gulyaev, Yuri; Mayr, Ernst; Feussner, Hubertus; Navab, Nassier; Ganzha, Victor (Eds.): 3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, July 2 – 3, 2007, Bd. 1, Union aktuell, Erlangen, ISBN: 3-921713-33-X, 2007, pp. 169 – 173

Bastian, Jens; Clauß, Christoph; Eichler, Uwe; Einwich, Karsten; Schneider, Peter:  
SystemC-AMS Extension Library for Modeling Conservative Non-linear Dynamic Systems  
Proceedings, Forum on Specification and Design Languages (FDL), Sept. 19 – 22, 2006, Darmstadt, pp. 113 – 118

Bastian, Jens; Clauß, Christoph; Gube, Martin; Reitz, Sven; Schneider, Peter; Schwarz, Peter:  
Modellierung von Piezoaktoren für die Simulation von Antriebssystemen  
Tagungsband, ITG/G/GMM-Workshop Multi-Nature Systems, 2.2.2007, Erfurt

Bastian, Jens; Clauß, Christoph; Köhler, Andreas; Reitz, Sven; Schneider, Peter; Schwarz, Peter:  
Modellreduktionsverfahren bei der automatisierten Modellgenerierung für den Elektronik- und Mikrosystemtechnikentwurf  
Tagungsband, ASIM-GI-Fachgruppe 4.5.5., Simulation technischer Systeme, 26.2.2007, Bremen

Bauer, Norbert:  
Oberflächen konfokal messen  
dot 17 – Computer Art Faszination, Dr. Dotzler Medieninstitut, Jahrbuch 2006, S. 182 – 183

Bauer, Norbert:  
Automatische Qualitätskontrolle  
Praxis Profiline – Sonderheft »Machine Vision«, 2006, S. 24 – 25

Bauer, Norbert:  
Aktive Thermographie  
Praxis Profiline – Sonderheft »Berührungslose Messtechnik«, 2006, S. 28 – 30

Bauer, Norbert:  
So klappt's auch mit der Oberfläche  
Industrial Vision, Nr. 1, 2007, S. 44 – 45

Bauer, Norbert:  
Dichtigkeit verlässlich prüfen  
DICHT!, Nr. 2, 2007, S. 36 – 38

Bauer, Norbert:  
IBV – wohin geht der Trend?  
open automation, 1 – 2/2007, S. 64 – 67

Bauer, Norbert:  
Unsichtbares sichtbar machen  
Sensor Magazin, Nr. 2, 2007, S. 13 – 15

Bauer, Norbert:  
Aktive Wärmefluss-Thermographie zur Qualitätssicherung  
Sensor Magazin, Nr. 2, 2007, S. 17 – 18

Bauer, Norbert:  
Kombinierte Prüfung von Oberfläche und Form  
Produktion – Die Wirtschaftszeitung für die deutsche Industrie, Nr. 17, April 2007

Bauer, Norbert:  
Terahertz-Thermographie zur zerstörungsfreien Prüfung  
CHemie Plus, Nr. 5, 2007, S. 46

Bauer, Norbert:  
Kombinierte Oberflächen- und Formprüfung von Gussteilen  
Konstruktion, Nr. 6, 2007, S. IW 13

- Bauer, Norbert; Aderhold, Jochen (Fraunhofer WKI); Danzl, Reinhard (Alicona Imaging GmbH); Rauhut, Markus (Fraunhofer ITWM): Lederoberflächen sicher prüfen Leder & Häute Markt, Verein für Gerberei-Chemie und -Technik e. V., 11 – 12/2006, S. 12 – 14
- Bauer, Norbert; Aderhold, Jochen (Fraunhofer WKI); Rauhut, Markus (Fraunhofer ITWM): Der Blick unter die Oberfläche JOT (Journal für Oberflächentechnik), Nr. 3, 2007, S. 38 – 40
- Bauer, Norbert; Nothni, Gunther (Fraunhofer IOF); Schick, Anton (Siemens AG): Oberflächen konfokal messen IVAM inno, Nr. 36, 2007, S. 5
- Becker, Bernd (Universität Freiburg); Hellebrand, Sybille (Universität Bremen); Polian, Ilia (Universität Freiburg); Straube, Bernd; Wunderlich, Hans-Joachim (Universität Stuttgart): Test und Zuverlässigkeit nanoelektronischer Systeme Tagungsband, 1. GMM/GI/GI-Fachtagung Zuverlässigkeit und Entwurf, 27.3. – 28.3.2007, München, S. 139 – 140
- Becker, Bernd (Universität Freiburg); Hellebrand, Sybille (Universität Bremen); Polian, Ilia (Universität Freiburg); Straube, Bernd; Wunderlich, Hans-Joachim (Universität Stuttgart): DFG-Projekt RealTest – Test und Zuverlässigkeit nanoelektronischer Systeme Information Technology, Vol. 48, Nr. 5, 2006
- Becker, Jörg; Muche, Lutz; Schneider, Peter: A Flexible Approach for Environmental Modeling in the Design Process of Driver Assistance Systems Proceedings, International Workshop on Intelligent Transportation, March 20 – 21, 2007, Hamburg, pp. 93 – 98
- Becker, Jürgen (Universität Karlsruhe); Boden, Maik; Fiebig, Thomas; Meißner, Torsten; Rülke, Steffen: High-Level Synthesis of HW Tasks Targeting Run-Time Reconfigurable FPGAs Proceedings, International Parallel and Distributed Processing Symposium, March 26 – 30, 2007, Long Beach, USA, 8 p.
- Beckert, René; Fuchs, Thomas; Hardt, Wolfram (TU Chemnitz); Rülke, Steffen: A Tailored Design Partitioning Method for Hardware Emulation Proceedings, 18<sup>th</sup> IEEE/IFIP International Workshop on Rapid System Prototyping, May 28 – 30, 2007, Porto Alegre, Brazil, pp. 99 – 105
- Behrendt, Rolf; Kube, Matthias; Schmitt, Peter: Röntgendetektor XEye: Langzeitstabilität bei hohen Energien Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGzfp) 2007, 14.5. – 16.5.2007, Fürth
- Berger, Stephan; Steckhan, Dirk; Zeffass, Thorsten; Wittenberg, Thomas: Stitching von Zervix-Proben für die virtuelle Mikroskopie Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE, 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen, VDE Verlag
- Berndt, Thomas (AMD/Dresden Design Center); Fehlauer, Erhard; Ohnewald, Sebastian (AMD/Dresden Design Center); Rogin, Frank; Rülke Steffen: Non-Intrusive High-Level SystemC Debugging Proceedings, Forum on Specification and Design Languages (FDL), Sept. 19 – 22, 2006, Darmstadt, pp. 155 – 160
- Bernhard, Josef; Leipold, Thomas; Pflaum, Alexander; Wansch, Rainer: RFID in Metallic Environment ITG-Fachbericht 203: Proceedings, 3<sup>rd</sup> European Workshop on RFID Systems and Technologies (RFID SysTec) 2007, June 12 – 13, 2007, Duisburg, ITG, VDE Verlag, Berlin, ISBN 978-3-8007-3045-2
- Bhatia, Ravinder S. (ESA, The Netherlands); Da Matos, Clovis (ESA, France); Fritzsche, Bernd; Haiduk, Frank; Knöchel, Uwe; Marti-Canales, Javiar (ESA, The Netherlands): A Simple Radio Telescope Operating at Ku Band for Educational Purposes IEEE Antennas & Propagation Magazine, Issue No. 5, Vol. 48, 2006, pp. 144 – 152
- Bloß, Hans: Creation of High-Resolution Video-Panoramas of Sport Events Proceedings, International Symposium on Multimedia (ISM) 2006, Dec. 11 – 13, 2006, San Diego, California, USA
- Broz, Jochen (Fraunhofer ITWM); Clauß, Christoph; Halfmann, Thomas (Fraunhofer ITWM); Lang, Patrick (Fraunhofer ITWM); Martin, Roland; Schwarz, Peter: Automated Symbolic Model Reduction for Mechatronical Systems Proceedings, IEEE International Conference on Computer Aided Control Systems Design, Oct. 4 – 6, 2006, Munich
- Bub, Alexander (Fraunhofer IZFP); Gondrom, Sven (Fraunhofer IZFP); Maisl, Michael (Fraunhofer IZFP); Uhlmann, Norman; Arnold, W. (Fraunhofer IZFP): Image Blur in a Flat-panel Detector due to Compton Scattering at its Internal Mountings Measurement, Science and Technology, IOP Electronic Journals, Vol. 18, No. 5, May 2007, pp. 1270 – 1277
- Cherif, Chokri (ITB Dresden); Fritzsche, Bernd; Haase, Elke (ITB Dresden); Haiduk, Frank; Illing-Günther, Heike (TITV Greiz); Laourine, Ezzeddine (ITB Dresden); Möhring, Uwe (TITV Greiz); Nowottnie, Hans-Jörg; Pusch, Thomas (ITB Dresden); Zschenderlein, Dirk (TITV Greiz): Energie- und Informationsübertragung in Smart Textiles Technische Textilien / Technical Textiles, Heft 4, Jahrgang 49, 2006, S. 256 – 259, p. E 192 – E 196
- Christen, Ernst (Synopsys Corp.); Bedrosian, David (Mentor Graphics); Haase, Joachim: Statistical Modeling with VHDL-AMS Proceedings, Forum on Specification & Design Languages (FDL), Sept. 18 – 20, 2007, Barcelona, Spain
- Clauß, Christoph; Enge-Rosenblatt, Olaf; Haase, Joachim: Important Characteristics of VHDL-AMS and Modelica with Respect to Model Exchange Proceedings, First International Workshop on Equation-Based Object-Oriented Languages and Tools (EOOLT), July 30, 2007, Berlin

Clauß, Christoph; Enge-Rosenblatt, Olaf; Schneider, Peter; Schwarz, Peter:  
Quasi-Stationary AC Analysis by Coupling Transient and Phasor Description  
Proceedings, ITG/GI/GMM-Workshop Multi-Nature Systems, Feb. 2, 2007, Erfurt

Coym, Torsten; Döge, Jens; Freiboth, Martin; Kock, Ernst (Infineon Technologies AG); Ludwig, Stefan; Straube, Bernd:  
Verification-Oriented Behavioral Modeling of Non-Linear Analog Parts of Mixed-Signal Circuits  
Proceedings, Forum on Specification and Design Languages (FDL), Sept. 19 – 22, 2006, Darmstadt, pp. 53 – 59

Coym, Torsten; Hellebrand, Sybille; Ludwig, Stefan; Straube, Bernd; Wunderlich, Hans-Joachim; Zöllin, Christian G.:  
A Refined Electrical Model for Particle Strikes and its Impact on SEU Prediction  
Proceedings, 22<sup>nd</sup> IEEE International Symposium on Defect and Fault Tolerance in VLSI Systems (DFT), Sept. 2007, Rome, Italy

Coym, Torsten; Knezevic, Jelena (Qimonda AG); Montoya, Sergio (Qimonda AG); Straube, Bernd; Vermeiren, Wolfgang; Versen, Martin (Qimonda AG):  
Layout-Oriented Fault Analysis for DRAM Design Components  
Proceedings, IEEE International Mixed Signals Testing Workshop and 3<sup>rd</sup> International GHz/Gbps Test Workshop, June 18 – 20, 2007, Povo de Varzim, Portugal, pp. 142 – 146

Disch, Sascha; Herre, Jürgen; Kammerl, Julius (Munich University of Technology):  
Audio Watermarking Using Sub-band Modulation Spectra  
Proceedings, 32<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2007, Apr. 15 – 20, 2007, Honolulu, Hawaii, USA, IEEE, Vol. 1, pp. 245 – 248, ISBN 1-4244-0728-1

Douniama, Christian; Couronné, Robert:  
Blood Pressure Estimation Based on Pulse Transit Time and Compensation of Vertical Position  
Proceedings, Hornegger, Joachim; Höller, Kurt; Schookin, Sergey; Gulyaev, Yuri; Mayr, Ernst; Feussner, Hubertus; Navab, Nassier; Ganzha, Victor (Eds.): 3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, July 2 – 3, 2007, Union aktuell, Erlangen, ISBN 3-921713-33-X, 2007, pp. 38 – 41

Drechsler, Rolf (Universität Bremen); Genz, Christian (Universität Bremen); Rogin, Frank; Rülke, Steffen:  
Visualized SystemC Debugging  
Proceedings, Design Automation and Test in Europe Conference (DATE) 2007, April 16 – 20, 2007, Nice, France

El Hajjar, Charbel; Speitel, Martin:  
Weighted Maximum Likelihood Algorithm for Time and Frequency Synchronization of DVB-T Systems  
Proceedings, The 1<sup>st</sup> International Conference on Digital Communications and Computer Applications (DCCA) 2007, Jordan University of Science and Technology, March 19 – 21, 2007, Amman, Jordan

Elst, Günter; Ramm, Peter (Fraunhofer IZM, Munich); Schneider, Peter:  
Modeling and Simulation of Parasitic Effects in Stacked Silicon  
Proceedings, MRS Symposium, Boston, Nov. 27 – 29, 2006, Vol. 970, pp. 61 – 65

Elst, Günter; Reitz, Andreas; Schneider, Peter; Schwarz, Peter; Wilde, Andreas:  
Towards a Methodology for Analysis of Interconnect Structures for 3D-Integration of Micro Systems  
Proceedings, Symposium on Design, Test and Packaging of MEMS/MOEMS, April 25 – 27, 2007, Stresa, Italy

Elst, Günter; Schneider, Peter:  
Design Automation for Systems on a Chip Realized in Leading Edge Manufacturing Technologies  
Proceedings, Workshop Digital Broadcasting, Sept. 14 – 15, 2006, Erlangen, pp. 15 – 18

Elter, Matthias; Daum, Volker (University Erlangen-Nuremberg); Wittenberg, Thomas:  
Maximum-Intensity-Linking for Segmentation of Fluorescence-Stained Cells  
Metaxas, Dimitri N.; Whitaker, Ross T.; Rittscher, Jens; Sebastian, Thomas B. (Eds.): Proceedings, 1<sup>st</sup> Workshop on Microscopic Image Analysis with Applications in Biology (MIAAB), in Conjunction with MICCAI 2006, Copenhagen, Oct. 2 – 4, 2006, Copenhagen, Denmark, pp. 46 – 50

Elter, Matthias; Ernst, Andreas; Külbek, Christian:  
A PASSIVE 3D SCANNER – Acquiring High-quality Textured 3D-models Using a Consumer Digital-camera  
Proceedings, International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP) 2007, March 7 – 11, 2007, Barcelona, Spain, INSTICC Press, Setúbal, Portugal, ISBN 978-972-8865-74-0, pp. 311 – 316

Elter, Matthias; Wittenberg, Thomas:  
Referenzdaten für die Computerassistierte-Diagnose in der Mammographie  
Horsch, Alexander; Deserno, Thomas M.; Handels, Heinz; Meinzer, Hans-Peter; Tolxdoff, Thomas (Hrsg.): Bildverarbeitung für die Medizin 2007, Algorithmen – Systeme – Anwendungen, Proceedings des Workshops vom 25.3. – 27.3.2007, München, Informatik aktuell, Springer-Verlag, Berlin, ISBN: 978-3-540-71090-5

Elter, Matthias; Wittenberg, Thomas; Schulz-Wendtland, Rüdiger (University Erlangen-Nuremberg, Institute for Diagnostic Radiology):  
A Case-based Reasoning System Using Feature Scaling for Computer Aided Breast Cancer Diagnosis  
Lemke, Heinz U.; Vannier, Michael W. (Eds.): Proceedings of the 21<sup>st</sup> International Congress and Exhibition, Berlin, June 27 – 30. 2007, International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol 2, Supplement 1, June 2007, Journal No. 11548, Springer, Berlin, pp. 340 – 342

Färber, Nikolaus; Mohammed, Hus-sain; Thoma, Herbert:  
Rate-Distortion-Complexity Opti-mization of H.264/AVC for Mul-tiple Programs on a Multi-Core Processor  
Elektronische Medien (ITG-FB 199), Vorträge des 12. Dortmunder Fern-sehseminars, Mar. 20 – 21, 2007, Dortmund, ITG, VDE Verlag GmbH, Berlin, ISBN 978-3-8007-3019-3

Fehlauer, Erhard; Haufe, Christian (AMD Saxony LLC & Co. KG Dres-den); Ohnewald, Sebastian (AMD Saxony LLC & Co. KG Dresden); Rogin, Frank:  
Debug Patterns for Efficient High-Level SystemC Debugging  
Proceedings, Design and Diagnostics of Electronic Circuits and Systems, April 11 – 13, 2007, Krakow, Poland, pp. 403 – 408

Fehn, Christoph (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut); Weissig, Christian (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut); Feldmann, Ingo (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut); Müller, Marcus (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut); Eisert, Peter (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut); Kauff, Peter (Fraunhofer, Heinrich-Hertz-Institut), Bloß, Hans:  
Erzeugung von hochaufgelösten Video-Panoramen für Sport-Events  
Elektronische Medien (ITG-FB 199), Vorträge des 12. Dortmunder Fern-sehseminars, 20.3. – 21.3.2007, Dortmund, ITG, VDE Verlag GmbH, Berlin, S. 133 – 138, ISBN 978-3-8007-3019-3

Fößel, Siegfried:  
Übersicht: Workflows und neue Standards für das Digitale Kino  
Tagungsband, IRT-Symposium »Vom Digitalen Kino zum Mobil-Fernse-hen«, 23.1. – 24.1.2007, München

Fößel, Siegfried; Widera, Adrian; Rößler, Marc; Schmitt, Alexander:  
Systemspezifikation für das digi-tale Kino in Deutschland  
Internetveröffentlichung, »KINO 2007«, 17.4. – 19.4.2007, Baden-Baden

Franz, Matthias; Kasperl, Stefan:  
Registrierungskonzepte für die Einsatzsynchrone Artefakt-Re-duktion (EAR) mittels virtueller Computertomographie  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zer-störungsfreie Prüfung (DGZfP) e.V. 2007, 14.5. – 16.5.2007, Fürth

Franz, Matthias; Stamminger, Marc (University Erlangen-Nuremberg):  
2D-3D-Registration in Computer Tomography without an Initial Pose  
Proceedings, 11<sup>th</sup> International Fall Workshop »Vision, Modeling and Visualization (VMV) 2006«, Nov. 22 – 24, 2006, Verlagsgesellschaft Aka GmbH, Aachen, ISBN 3-89838-081-5

Friedl, Sven; Herold, Jürgen (Klinikum Nürnberg); Mörsdorf, Hans-Joachim; Wittenberg, Thomas:  
Automated and Contactless Event Detection at Sleep Patients  
Proceedings, SENSATION 2<sup>nd</sup> Interna-tional Conference: Monitoring Sleep and Sleepiness with New Sensors within Medical and Industrial Appli-cations, June 4 – 5, 2007, Chania, Crete, Greece

Friedl, Sven; Schwilden, Helmut (Kli-nik für Anästhesiologie, Universität Erlangen-Nürnberg); Braun, Günther (Klinik für Anästhesiologie, Universi-tät Erlangen-Nürnberg); Wittenberg, Thomas:  
Bewegungsenergien zur Quanti-fizierung der Körpereigenbewe-gungen sedierter Patienten wäh-rend der Intensivtherapien  
Horsch, Alexander; Deserno, Tho-mas M.; Handels, Heinz; Meinzer, Hans-Peter; Tolxdoff, Thomas (Hrsg.):  
Bildverarbeitung für die Medizin 2007, Algorithmen – Systeme – An-wendungen, Proceedings Workshop 25.3. – 27.3.2007, München, Informatik aktuell, Springer-Verlag, Berlin, ISBN 978-3-540-71090-5, S. 374 – 378

Friedl, Sven; Schwilden, Helmut (Kli-nik für Anästhesiologie, University Er-langen-Nuremberg); Braun, Günther (Clinic for Anaesthesiology, Universi-ty Erlangen-Nuremberg); Wittenberg, Thomas:  
A Method for Contactless Quanti-tation of Movements of Intensive Care Patients  
European Journal of Anesthesiology (EJA), Abstracts of Euroanesthesia 2007, June 9 – 12, 2007, Munich, European Society of Anesthesiology, Vol. 24, Supplement 39, Cambridge University Press, pp. 148, ISSN: 0265-0215

Fritzsche, Bernd:  
Gewusst wo, präzisere Kurskorrekturen verlängern Sa-telliten das Leben  
Fraunhofer-Gesellschaft, Fraunhofer IuK-Verbund, (Hrsg.): InnoVisions, Heft 3, 2006, S. 66 – 67

Fritzsche, Bernd; Haiduk, Frank; Knöchel, Uwe:  
Ein kompaktes Radioteleskop für Schulen  
Sterne und Weltraum, Heft 12, 2006, S. 74 – 77

Fuchs, Harald; Krägeloh, Stefan; Serra, Mercè:  
OMA BCAST as Enabler for a Horizontal IPTV Architecture and Fixed-Mobile Convergence  
Proceedings, 2007 IEEE International Symposium on Broadband Multi-media Systems and Broadcasting, March 28 – 29, 2007, Orlando, Florida, USA

Gaudino, Roberto (Istituto Superiore »Mario Boella« and Politecnico di Torino); Nocivelli, Alessandro (Lu-ceat SpA); Kragl, Hans (DieMount GmbH); Ziemann, Olaf (Polymer Optical Fiber Application Center); Weber, Norbert; Jaeger, Dieter (University Duisburg-Essen); Konen, Ton (Eindhoven University of Tech-nology); Lezzi, Carlo (Fastweb SpA); Bluschke, Andreas (Teleconnect GmbH); Randel, Sebastian (Siemens AG):  
Status and Recent Results from the POF-ALL EU Project: Toward Improved Capacity and New Ap-plication of Large-Core POF  
Invited Paper, Proceedings, 16<sup>th</sup> International Conference on Plastic Optical Fibres (POF) 2007, Sept. 10 – 12, 2007, Turin, Italy

Geiger, Ralf; Herre, Jürgen; Kim, Sang-Wook (Samsung Electronics, Suwon); Lin, Xiao (Institute for Info-comm Research); Rahardja, Susanto (Institute for Infocomm Research); Schmidt, Markus; Yu, Rongshan (Institute for Infocomm Research):  
ISO/IEC MPEG-4 High-Definition Scalable Advanced Audio Coding  
Journal of the AES, Audio Engineer-ing Society (AES), Vol. 55, No. 1/2, pp. 27 – 43

Gerhäuser, Heinz; Dudek, Lothar (ARD-ZDF-Medienakademie); Kirsch, Karlheinz:  
Die »einfühlsame« Benutzer-schnittstelle – Visionen einer zukünftigen Radionutzung  
Tagungsband, 8. Workshop »Digitaler Rundfunk«, 13.9 – 14.9.2007, Ilmenau, ISBN 978-8167-7443-3

Gladigau, Jens (University of Erlangen-Nuremberg); Haubelt, Christian (University of Erlangen-Nuremberg); Niemann, Bernhard; Teich, Jürgen (University of Erlangen-Nuremberg):  
Mapping Actor-Oriented Models to TLM Architectures  
Proceedings, Forum on Specification & Design Languages (FDL) 2007, Sept. 18 – 20, 2007, Barcelona, Spain

Gräß, Helmut (TU München); Grimm, Christoph (TU Wien); Hedrich, Lars (Universität Frankfurt); Huss, Sorin (TU Darmstadt); Jancke, Roland:  
Struktursynthese von Analogen und Mixed-Signal Schaltungen: Schwarze Magie?  
Tagungsband, edaWorkshop, 19.6. – 20.6.2007, Hannover, S. 7 – 13

Haase, Joachim:  
Baseband Modeling Using Multi-dimensional Networks in VHDL-AMS  
Huss, Sorin A. (Ed.): Advances in Design and Specification – Languages for Embedded Systems. Springer-Verlag, Berlin, ISBN: 978-1-4020-6147-9, 2007

Haase, Joachim; Schwarz, Peter:  
Erstellung einer VHDL-AMS Modellbibliothek für die Simulation von Kfz-Systemen  
FAT-Schriftenreihe, 207, Verband der Automobilindustrie (VDA), Frankfurt/Main, 2006, 105 S.

Hackner, Michael; Hohe, Hans-Peter:  
Offset-Centering, a Way Towards Higher Resolution of Hall-Sensor-Signals  
Proceedings, SENSOR Conference 2007, May 22 – 24, 2007, Nuremberg, AMA Service GmbH, Volume I, ISBN: 978-3-9810993-1-7, pp. 253 – 258,

Hasselbach, Jens:  
A Practice-Oriented Approach to Security Enhanced Mailing Lists  
Proceedings, 6<sup>th</sup> International Conference on Electronic Commerce and Research (ICECR-6), Oct. 23 – 26, 2006, Dallas, Texas, USA, pp. 322 – 380

Haßler, Ulf; Schlötzer, Stephan; Hanke, Randolph:  
Röntgenprüfung an genähten CFK-Preformteilen  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) 2007 e. V., 14.5. – 16.5.2007, Fürth

Hauer, Johann; Ryabov, Edward (Vladimir Polytechnical University); Efimov, Slawa (Vladimir Polytechnical University):  
Integrated Measurement Circuits with Low Power Consumption for ECG-Application  
Proceedings, Hornegger, Joachim; Höller, Kurt; Schookin, Sergey; Gulyaev, Yuri; Mayr, Ernst; Feussner, Hubertus; Navab, Nassier; Ganzha, Victor (Eds.): 3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, July 2 – 3, 2007, Union aktuell, Erlangen, ISBN 3-921713-33-X, 2007, pp. 143 – 147

Held, Christian; Elter, Matthias; Wittenberg, Thomas:  
Automatische Detektion von Kalkablagerungen im Brustgewebe  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der DGBMT (Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE) (BMT) 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen

Herre, Jürgen; Buchner, Herbert (University of Erlangen-Nuremberg); Kellermann, Walter (University of Erlangen-Nuremberg):  
Acoustic Echo Cancellation for Surround Sound Using Perceptually Motivated Convergence Enhancement  
Proceedings, 32<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2007, Apr. 15 – 20, 2007, Honolulu, Hawaii, USA

Herre, Jürgen; Disch, Sascha:  
New Concepts in Parametric Coding of Spatial Audio: From SAC to SAOC  
Proceedings, IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME) 2007, July 2 – 4, 2007, Beijing, China

Herre, Jürgen; Disch, Sascha; Hilpert, Johannes; Hellmuth, Oliver:  
From SAC To SAOC – Recent Developments in Parametric Coding of Spatial Audio  
Proceedings, 22<sup>nd</sup> Regional UK AES Conference, Apr. 11 – 12, 2007, Cambridge, United Kingdom

Herre, Jürgen; Kjörling, Kristofer (Coding Technologies); Breebaart, Jeroen (Philips Research Laboratories); Faller, Christof (Agere Systems); Disch, Sascha; Purnhagen, Heiko (Coding Technologies); Koppens, Jeroen (Philips Applied Technologies); Hilpert, Johannes; Rödén, Jonas (Coding Technologies); Oomen, Werner (Philips Applied Technologies); Linzmeier, Karsten; Kok Seng Chong (Panasonic Singapore Laboratories Pte. Ltd.):  
MPEG Surround – The ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multichannel Audio Coding  
Proceedings, 122<sup>nd</sup> AES Pro Audio Expo and Convention, May 5 – 8, 2007, Vienna, Austria

Hiller, Jochen; Kasperl, Stefan:  
Analyse von Einflussgrößen beim dimensionellen Messen mittels Röntgencomputertomographie  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) 2007, 14.5. – 16.5.2007, Fürth

Hofmann, Christian:  
ZigBee Technology for Medical Applications  
Proceedings, 1<sup>st</sup> European ZigBee Developers Conference, June 18 – 20, 2007, Munich

Hofmann, Christian:  
Mobile Sturzdetection und Erfassung des Sturzverhaltens im Alltag mit ZigBee  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) 2007 im VDE, 26.9. – 29.9.2007, Aachen

Hofmann, Christian; Feilner Sven (Hochschule für Angewandte Wissenschaften, HAW Hamburg):  
A Fall Detection System Based on a Wireless ZigBee Sensor Network  
Proceedings, Sensation 2<sup>nd</sup> International Conference: Monitoring Sleep and Sleepiness with New Sensors within Medical and Industrial Applications, June 4 – 5, 2007, Chania, Crete, Greece

Hofmann, Christian; Feilner Sven (Hochschule für Angewandte Wissenschaften, HAW Hamburg):  
A Fall Detection System based on a wireless ZigBee Sensor Network  
Proceedings, Hornegger, Joachim; Höller, Kurt; Schookin, Sergey; Gulyaev, Yuri; Mayr, Ernst; Feussner, Hubertus; Navab, Nassier; Ganzha, Victor (Eds.): 3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, July 2 – 3, 2007, Union aktuell, Erlangen, ISBN 3-921713-33-X, pp. 186 – 189

Hofmann, Christian; Weigand, Christian; Bernhard, Josef:  
Wireless Medical Sensor Networks with ZigBee  
WSEAS Transactions and Communications, Proceedings of 6<sup>th</sup> WSEAS International Conference on "Applied Informatics and Communications" (AIC), Aug. 18 – 20, 2006), Agios Nikolaos, Crete, Greece, World Scientific Engineering Association and Society (WSEAS), Issue 10, Vol. 5, Oct. 2006

Hoppe, Reiner (AWE Communications); Hager, Thomas (AWE Communications); Heyn, Thomas; Heuberger, Albert; Widmer, Hanspeter (Ascom):  
Simulation and Measurement of the Satellite to Indoor Propagation Channel at L- and S-Band  
Proceedings, The First European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP) 2006, Nov. 6 – 10, 2006, Nice, France

Humpfer, Harald; Wansch, Rainer:  
Miniaturized Diversity Dipoles for a Localisation System  
Proceedings, 2<sup>nd</sup> International ITG Conference on Antennas (INICA) 2007, March 28 – 30, 2007, Munich, (ITG-FB 200), VDE Verlag, Berlin, ISBN 978-3-8007-3018-6

Jancke, Roland; Schwarz, Peter:  
CHAMELEON – eine Charakterisierungs- und Modellierungsumgebung für den Schaltungsentwurf  
Tagungsband, ASIM-Fachgruppentreffen, 26.2. – 27.2.2007, Bremen

Jonietz, Christof (University of Erlangen-Nuremberg); Gerstacker, Wolfgang H. (University of Erlangen-Nuremberg); Nickel, Patrick (University of Erlangen-Nuremberg); Koch, Wolfgang (University of Erlangen-Nuremberg); Kilian, Gerd; Heuberger, Albert:  
Reduction of Non-Orthogonal Interference in OFDM Receivers by Optimized Windowing  
Frequenz – Journal of RF-Engineering and Telecommunications, 2007/2, pp. 15

Junger, Stephan:  
Optische HDMI-Schnittstelle für HDTV-Geräte  
Tagungsband, ANGA Cable 2007, 22.5. – 24.5.2007, Köln

Junger, Stephan; Offenbeck, Bernd; Tschekalinskij, Wladimir; Weber, Norbert:  
Inhouse-Netze mit polymeroptischen Fasern (POF)  
Tagungsband, 2. ITG-Fachkonferenz: Breitbandversorgung in Deutschland – Vielfalt für alle?, 7.3. – 8.3.2007, Berlin

Junger, Stephan; Offenbeck, Bernd; Tschekalinskij, Wladimir; Weber, Norbert:  
Optical Home Networks with Polymer Optical Fibre (POF)  
Proceedings, EOS Conference on Trends in Optoelectronics, June 17 – 19, 2007, Munich

Kage, Andreas; Elter, Matthias; Wittenberg, Thomas:  
An Evaluation and Comparison of the Performance of State of the Art Approaches for the Detection of Spiculated Masses in Mammograms  
Proceedings, 29<sup>th</sup> International Conference on the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) 2007, Aug. 23 – 26, 2007, Lyon, France

Kage, Andreas; Elter, Matthias; Wittenberg, Thomas:  
Vergleich und Bewertung von Methoden zur automatischen Detektion von spikulierten Massen in Mammographieaufnahmen  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik DGBMT im VDE (BMT) 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen

Kallinger, Markus; Mertins, Alfred (University of Lübeck):  
A Spatially Robust Least Squares Crosstalk Canceller  
Proceedings, 32<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2007, April 15 – 20, 2007, Honolulu, Hawaii, USA

Kasperl, Stefan:  
Grundlagen und Anwendungen industrieller Computertomographie  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) 2007 e.V., 14.5. – 16.5.2007, Fürth

Kasperl, Stefan; Franz, Matthias:  
Registration Concepts for the Just-in-time Artefact Correction by Means of Virtual Computed Tomography  
Proceedings, International Symposium on Digital Industrial Radiology and Computed Tomography, June 25 – 27, 2007, Lyon, France

Keinert, Joachim; Haubelt, Christian (University of Erlangen-Nuremberg); Teich, Jürgen (University of Erlangen-Nuremberg):  
Simulative Buffer Analysis of Local Image Processing Algorithms Described by Windowed Synchronous Data Flow  
Proceedings, SAMOS VII: International Symposium on Systems, Architectures, Modeling and Simulation, July 16 – 19, 2007, Agios Konstantinos, Samos, Greece

Klaus, Peter:  
Logistikstandort Deutschland  
Jahrbuch der Hafentechnischen Gesellschaft 2006, Hafentechnische Gesellschaft, Hansa Verlag, Hamburg, 2006, S. 76 – 78

Klaus, Peter:  
Markt für Kontraktlogistik – Volumen und Entwicklungen in Europa  
Stölzle, Wolfgang; Weber, Jürgen; Hofmann, Erik u. a. (Hrsg.): Handbuch Kontraktlogistik, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, ISBN 3-527-50203-3, 2007, S. 89 – 112

Klaus, Peter:  
Zum besseren Unternehmen  
Klaus, Peter; Staberhofer, Franz;  
Rothböck, Markus (Hrsg.): Steuerung von Supply Chains, Strategien – Methoden – Beispiele, Gabler Verlag, Wiesbaden, ISBN 3-8349-0510-9, 2007, S. 1 – 26

Klaus, Peter; Kille, Christian:  
Märkte für logistische Leistungen  
Arnold, Dieter; Isermann, Heinz (Hrsg.): Handbuch Logistik, Springer Verlag, Berlin, ISBN 3-540-72928-3, 2007, S. 2 – 32

Küch, Fabian; Kellermann, Walter  
(University of Erlangen-Nuremberg):  
Nonlinear Residual Echo Suppression Using a Power Filter Model of the Acoustic Echo Path  
Proceedings, 32<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2007, April 15 – 20, 2007, Honolulu, Hawaii, USA

Lopez, Paula (University of Santiago de Compostela); Cabello, Diego (University of Santiago de Compostela); Hauer, Johann:  
Threshold Voltage Variation Due to Short-Channel Effects on Doughnut  
Proceedings, XXI Conference on Design of Circuits and Integrated Systems (DCIS) 2006, Nov. 22 – 24, 2006, Barcelona, Spain

Lopez, Paula (University of Santiago de Compostela); Cabello, Diego (University of Santiago de Compostela); Hauer, Johann:  
Improved Analytical I-V Model for Polygonal-shape Enclosed Layout  
Proceedings, 18<sup>th</sup> European Conference on Circuit Theory and Design (ECCTD) 2007, Aug. 25 – 30, 2007, Sevilla, Spain

Magnes, Werner (Space Research Institute, Graz, Austria); Hauer, Johann; Valavanoglou, Aris (Space Research Institute, Graz, Austria); Oberst, Matthias; Neubauer, Harald; Baumjohann, Wolfgang (Space Research Institute, Graz, Austria); Falkner, Peter (European Space Research and Technology Centre, NBoordwijk, The Netherlands):  
Magnetometer Front-End ASIC (MFA)  
Abstract Book, 1<sup>st</sup> International Workshop on Analog and Mixed Signal Integrated Circuits for Space Applications (AMICSA) 2006, Oct. 2 – 3, 2006, Xanthi, Greece, p. 19

Magnes, Werner (Space Research Institute, Graz, Austria); Oberst, Matthias; Valavanoglou, Aris (Space Research Institute, Graz, Austria); Reichold, Ulrich; Neubauer, Harald; Hauer, Johann; Falkner, Peter (European Space Research and Technology Centre, NBoordwijk, The Netherlands):  
A 92dB-DR 13mW DeltaSigma Modulator for Spaceborn Flux-gate Sensors  
Digest of Technical Papers, ISSCC 2007, Feb. 11 – 15, 2007, San Francisco, California, USA, Vol. 50, pp. 388 – 389, ISBN 1-4244-0852-0

Michel, Norbert (MICHEL – Customized Microelectronic Solutions); Kranhold, Frank (RHe Microsystems GmbH); Serbay, Murat (Universität Kiel); Rosenkranz, Werner (Universität Kiel); Weber, Norbert:  
Ein 16 GBit/s Duobinary Pre-Coder Chip in SiGe-Technologie sowie Möglichkeiten innovativer Aufbau- und Montagetechniken  
Tagungsband, Electrical and Electronic Engineering for Communication (EEECOM) 2007, 20.6. – 21.6.2007, Ulm

Milosiu, Heinrich:  
Hohe Effizienz trotz geringem Energieverbrauch  
Markt & Technik, Nr. 47, 2006, S. 30 f.

Milosiu, Heinrich:  
Stromsparende proprietäre Lösungen für drahtlose Punkt-zu-Punkt Sensordatenübertragung  
Tagungsband, Electrical and Electronic Engineering for Communication (EEECOM) 2007, 20.6. – 21.6.2007, Ulm

Mohammed, Hussain M.; Färber, Nikolaus; Thoma, Herbert:  
Bit Allocation Based on Motion Vector Analysis for H.264/AVC  
Proceedings, IEEE Data Compression Conference (DCC) 2007, March 27 – 29, 2007, Snowbird, Utah, USA, IEEE Computer Society, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, pp. 313 – 322, ISBN 0-7695-2791-4

Nespola, Antonello (Politecnico di Torino and Istituto Superiore Mario Boella, ISMB); Cardenas, Daniel (Politecnico di Torino and ISMB); Gaudino, Roberto (Politecnico di Torino and ISMB); Koonen, Ton (COBRA Institute, Eindhoven University of Technology); Yang, Jia (COBRA Institute, Eindhoven University of Technology); van den Boom, Henrie (COBRA Institute, Eindhoven University of Technology); Nocivelli, Alessandro (Luceat SpA); Weber, Norbert; Offenbeck, Bernd:  
The Use of Large-core POF for Edge and Home Networks: Recent Results from the POF-ALL Project  
Proceedings, BroadBand Europe Conference 2006, Dec. 11 – 14, 2006, Geneva, Switzerland

Neusinger, Matthias:  
MPEG Surround Audio Coding on TI Floating-Point DSPs  
Proceedings, TI Developer Conference Worldwide 2007, March 7 – 9, 2007, Dallas, Texas, USA

Niemann, Bernhard:  
Using CatapultC for Design and Verification of a Generic FFT Core with Parallel Butterflies  
Proceedings, Mentor Graphics User Conference, Oct. 12 – 13, 2006, Frankfurt/Mörfelden

Niemann, Bernhard; Haubelt, Christian (University Erlangen-Nuremberg):  
Towards a Unified Execution Model for Transactions in TLM  
Proceedings, 5<sup>th</sup> ACM & IEEE International Conference on Formal Methods and Models for Codesign (MEMOCODE) 2007, May 30 – June 1, 2007, Nice, France, IEEE, OmniPress, ISBN 1-4244-1050-9, 2007, pp. 103 – 112

Niemann, Bernhard; Haubelt, Christian (University of Erlangen-Nuremberg); Uribe, Maite; Teich, Jürgen (University of Erlangen-Nuremberg):  
Formalizing TLM with Communicating State Machines  
Huss, Sorin A. (Ed.): Advances in Design and Specification Languages for Embedded Systems, Springer Verlag, Berlin, ISBN 978-1-4020-6147-9, 2007

- Norgall, Thomas; Blobel, Bernd (eHealth Competence Center Klinikum der Universität Regensburg): Fortgeschrittene modell-getriebene Architekturen für Gesundheitsinformationssysteme – der Weg zu Personal Healthcare Jäckel, Achim (Hrsg.): Telemedizin-führer 2006, Medizin Forum AG, Bad Nauheim
- Nowak, Arne; Föbel, Siegfried: Digitale Filmarchive – Chancen und Risiken (Digital Film Archives – Opportunities and Threats) Tagungsband, Europäische Tagung zur Medienproduktion, 25.1. – 28.1.2007, Ilmenau
- Nowak, Arne; Föbel, Siegfried: JPEG2000 and MXF for Film Archiving Proceedings, Association of Moving Image Archivists (AMIA) Conference 2007, Sept. 26 – 29, 2007, Rochester, New York, USA
- Nowak, Arne; Föbel, Siegfried; Nunes, Luís (MOG Solutions, Portugal); Santos, Ernesto (MOG Solutions, Portugal): A System Architecture for Digital Film Archives using JPEG2000 and MXF Proceedings, International Broadcast Convention (IBC) 2007, Sept. 6 – 11, 2007, Amsterdam, The Netherlands
- Nowak, Arne; Mohr, Jörg; Föbel, Siegfried: Digitale Filmarchive mit MXF und JPEG2000 Elektronische Medien (ITG-FB 199), Vorträge des 12. Dortmunder Fernsehseminars, 20.3. – 21.3.2007, Dortmund, ITG, VDE Verlag GmbH, Berlin, ISBN 978-3-8007-3019-3, S. 201 – 204
- Nowak, Arne; Nunes, Luís (MOG Solutions, Portugal); Santos, Ernesto (MOG Solutions, Portugal): The EDCINE Project for Archives: A System for Conservation and Access Based on MXF and JPEG2000 Proceedings, Joint Technical Symposium (JTS) 2007: AudioVisual Heritage and the Digital Universe, June 28 – 30, 2007, Toronto, Canada
- Nowak, Arne; Widera, Adrian; Rößler, Marc; Schmitt, Alexander; Föbel, Siegfried: Standards für das Digitale Kino in Europa Tagungsband, Vorträge des 12. Dortmunder Fernsehseminars, 20.3. – 21.3.2007, Dortmund, Elektronische Medien 199, VDE Verlag GmbH, Berlin, ISBN 978-3-8007-3019-3, S. 121 – 126
- Offenbeck, Bernd; Weber, Norbert: Versatile Alterable GigaBit Transceiver for Large Core Fibres Ready for Mass Production Proceedings, 16<sup>th</sup> International Conference on Plastic Optical Fibres (POF) 2007, Sept. 10 – 12, 2007, Turin, Italy
- Offenbeck, Bernd; Weber, Norbert; Vinogradov, Juri (Polymer Optical Fibre Application Center, POFAC): Analog GHz Transmission over Large Core Fibres for DVB Satellite Links or Sophisticated Coding Schemes Proceedings, 16<sup>th</sup> International Conference on Plastic Optical Fibres (POF) 2007, Sept. 10 – 12, 2007, Turin, Italy
- Offenbeck, Bernd; Ziemann, Olaf (Polymer Optical Fibre Application Center, POFAC); Vinogradov, Juri (Polymer Optical Fibre Application Center, POFAC); Zimmermann, Horst (Vienna University of Technology); Förtsch, Michael (ASPICs Electronic Development GmbH); Swoboda, Robert (ASPICs Electronic Development GmbH): Massively Parallel Transmission over Polymer Optical Fibre for Backplane Application and Interconnects Proceedings, 16<sup>th</sup> International Conference on Plastic Optical Fibres (POF) 2007, Sept. 10 – 12, 2007, Turin, Italy
- Presoto, Wellington; Schneider, Peter; Wilde, Andreas: Modeling Electro-Mechanical Actuators Proceedings, IEEE International Conference on Computer Aided Control Systems Design (CACSD) 2006, Oct. 4 – 6, 2006, Munich
- Prosch, Markus: DAB Audio with HE-AAC v2. Optional DAB+ Encoding Expands Choices for DAB Radio World Engineering Extra, Spring 2007, No. 3
- Prosch, Markus; Herrmann, Frank (Panasonic); Erismann, Larissa Anna (Swiss Satellite Radio): The Evolution of DAB European Broadcasting Union (EBU) Technical Review (Online Journal), No. 311, July 2007
- Putzger, Tom; Schneider, Peter; Wilde, Andreas: Modellbasierter Entwurf eines Prüfsystems für elektromagnetische Aktuatoren Proceedings, IEEE International Conference on Computer Aided Control Systems Design (CACSD) 2006, Oct. 4 – 6, 2006, Munich
- Rose, Matthias; Brandenburg, Karlheinz (Fraunhofer IDMT); Köhler, Henning (Fraunhofer IDMT): Digitales Infotainment Bullinger, Hans-Jörg (Hrsg.): Technologieführer. Grundlagen, Anwendungen, Trends, Springer Verlag, Berlin, ISBN 978-3-540-33788-1, 2007, S. 258 – 263
- Rupp, Stephan; Elter, Matthias: Robust Camera Calibration – A Generic, Optimization-based Approach Proceedings, International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP) 2007, Mar. 7 – 12, 2007, Barcelona, Spain, INSTICC Press, Setúbal, Portugal, ISBN 978-972-8865-74-0, pp. 61 – 68
- Rupp, Stephan; Elter, Matthias: Robuste Schätzung von Kameraparametern mittels Lokaler Suche Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen
- Rupp, Stephan; Elter, Matthias; Winter, Christian (University of Erlangen-Nuremberg): Robust Estimation Of Camera Parameters Using Combinatorial Optimization Proceedings, CD-ROM, Computer Graphics and Imaging (CGIM) 2007, Feb. 13 – 15, 2007, Innsbruck, Austria, ACTA Press, ISBN 978-0-88986-644-7, Anaheim, California, USA

Rupp, Stephan; Winter, Christian (University of Erlangen-Nuremberg); Elter, Matthias:  
Improving the Accuracy of Feature Extraction for Flexible Endoscope Calibration by Spation Super Resolution  
Proceedings, 29<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) 2007, Aug. 23 – 26, 2007, Lyon, France

Sandström, Hans Eric (Mid Sweden University); Mattsson, Örjan (Acreo AB); Fuchs, Harald:  
The Roadmap for Open Horizontal IPTV  
Proceedings, 12<sup>th</sup> European Conference on Networks & Optical Communications (NOC) 2007, June 19 – 21, 2007, Stockholm, Sweden

Scheuerer, Stephan; Wendolsky, Rolf:  
A Cluster Based Scatter Search Heuristic for the Vehicle Routing Problem  
University of Regensburg Discussion Papers in Economics, Nr. 415, 2006

Schmidt, Günter (Definiens AG); Horsch, Alexander (Technical University Munich); Schulz-Wendtland, Rüdiger (University of Erlangen-Nuremberg); Kaur, Sukhbansir (Definiens AG); Elter, Matthias; Sittek, Harald (Diagnostic Mammacenter Munich); Wittenberg, Thomas; Athellogou, Maria (Definiens AG); Binnig, Gerd (Definiens AG):  
Definiens Cognition Network Technology for Automated Holistic Analysis in Mammography  
Horsch, Alexander; Deserno, Thomas M.; Handels, Heinz; Meinzer, Heinz-Peter; Tolxdoff, Thomas (Hrsg.): Bildverarbeitung für die Medizin 2007, Algorithmen – Systeme – Anwendungen, Proceedings Workshop 25.3. – 27.3.2007, München, Informatik aktuell, Springer-Verlag, Berlin, ISBN: 978-3-540-71090-5, pp. 282 – 287

Schmitt, Peter; Kostka, Günther; Jobst, Andreas:  
Splice Control by Sheet-of-light Imaging  
Tire Technology International 2006, the Annual Review of Tire Materials and Tire Manufacturing Technology, UKIP Media & Events Ltd, Dorking, Surrey, United Kingdom, ISSN: 1462-4729, 2006, pp. 150 – 153

Schneider, André:  
MOSCITO Tool Integrator  
Computer & Automation, 01/2007, IuK-Special, 4.1.2007

Schwarz, Peter:  
Systemsimulation auf der Basis von FEM-Modellen  
Proceedings, COMSOL Anwenderkonferenz 2006, 30.10. – 31.10.2006, Frankfurt/Main, S. 18 – 19

Seitzer, Dieter; Hanke, Randolph; Kostka, Günther; Scholz, Oliver; Schmidt, Dieter; Gruhl Thomas (Viscom AG):  
Aufbau eines Demonstrators für den Praxistest der TDI-Laminographie an beidseitig bestückten Leiterplatten  
Kapitel F2, Abschlussbericht des Berichtszeitraums 31.12.2005 – 31.12.2006, Transferbereich 52, Produktionssysteme in der Elektronik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), S. 183 – 211

Seßler, Susanne:  
Nicht prinzipal polarisierte Varietäten für die Kryptographie  
Shaker Verlag, Aachen, Juni 2007, ISBN 978-3-8322-6292-1, 214 S.

Spies, Peter; Pollak, Markus; Rohmer, Günter:  
Power Management for Energy Harvesting Applications  
Proceedings, 1<sup>st</sup> Annual nanoPower Forum (nPF) 2007 Darnell Group, June 4 – 6, 2007, San José, California, USA, pp. 6

Stahl-Offergeld, Markus; Hohe, Hans-Peter; Hackner, Michael:  
Spinning Current Offset in Vertical Hall Sensors Caused by Imperfect Wiring  
Proceedings, SENSOR Conference 2007, May 22 – 24, 2007, Nuremberg, AMA Service GmbH, Volume II, ISBN 978-3-9810993-2-4, pp. 211 – 216

Steckhan, Dirk; Zerfaß, Thorsten; Wittenberg, Thomas:  
Robuste Detektion von Zervixzellen mit Hilfe des synthetischen diskriminanten Funktionsfilters  
Tagungsband, 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen

Steenkamp, Christine; Rupp, Stephan; Wittenberg, Thomas; Winter, Christian:  
Erweitertes Abbildungsmodell für faseroptische Mikroskope zur Evaluierung von Algorithmen zur Bildaufbereitung  
41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE 2007, 26.9. – 29.9.2007, Aachen

Struck, Matthias; Pramatarov, Svetoslav (Chair of Medical Informatics, University of Erlangen-Nuremberg); Weigand, Christian:  
Generic Medical Data Persistence with the VITAL Framework  
Proceedings, Hornegger, Joachim; Höller, Kurt; Schookin, Sergey; Gulyaev, Yuri; Mayr, Ernst; Feussner, Hubertus; Navab, Nassir; Ganzha, Victor (Eds.): 3<sup>rd</sup> Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, July 2 – 3, 2007, Bd. 1, Union aktuell, Erlangen, ISBN 3-921713-33-X, pp. 181 – 185,

Tobola, Andreas:  
Evaluation of Alternative Derivation Areas for Plethysmography and Pulse Oximetry  
Proceedings, SENSATION 2<sup>nd</sup> International Conference, Monitoring Sleep and Sleepiness with New Sensors within Medical and Industrial Applications, June 4 – 5, 2007, Chania, Crete, Greece

Truchat, Sébastien (University of Erlangen-Nuremberg); Fuchs, Gerhard (University of Erlangen-Nuremberg); Meyer, Steffen; Dressler, Falko (University of Erlangen-Nuremberg):  
An Adaptive Model for Reconfigurable Autonomous Services Using Profiling  
International Journal of Pervasive Computing and Communications (JPCC): Special Issue on Pervasive Management 2(3), 2006, S. 247 – 259

Uhle, Thomas; Einwich, Karsten; Haase, Joachim:  
Efficient Transient Simulation of Lossy Coupled Interconnects in Digital Communication Applications  
Proceedings, Forum on Specification & Design Languages (FDL), Sept. 18 – 20, 2007, Barcelona, Spain

Uhle, Christian; Walther, Andreas; Hellmuth, Oliver; Herre, Juergen: Ambience Separation from Mono Recordings Using Non-negative Matrix Factorization Proceedings, AES 30<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Audio Environments, March 15 – 17, 2007, Saariselkä, Finland, ISBN 978-0-937803-59-2

Valavanoglou, Aris (Space Research Institute, Graz, Austria); Oberst, Matthias; Magnes, Werner (Space Research Institute, Graz, Austria); Hauer, Johann; Neubauer, Harald; Baumjohann, Wolfgang (Space Research Institute, Graz, Austria); Falkner, Peter (European Space Research and Technology Centre, NBoordwijk, The Netherlands): Magnetometer Front-End ASIC (MFA) Proceedings, European Geosciences Union General Assembly (EGU) 2007, Geophysical Research Abstracts, April 15 – 20, 2007, Vienna, Austria, Vol. 9, 2007, pp. Abstract No. 06089

Waibel, Florian; Herr, Sebastian; Schmidt, Norbert: Ramp Up in der Kontraktlogistik Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL, Nürnberg, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8167-7342-9, 2007

Walther, Andreas; Uhle, Christian; Disch, Sascha: Using Transient Suppression in Blind Multi-channel Upmix Algorithms Proceedings, 122<sup>nd</sup> AES Pro Audio Expo and Convention, May 5 – 8, 2007, Vienna, Austria

Wansch, Rainer; Adel, Hans; Humpfer, Harald: MiniTerminal – a Small Antenna for Satellite Reception INICA 2007 (ITG-FB 200), Proceedings, 2<sup>nd</sup> International ITG Conference on Antennas, Mar. 28 – 30, 2007, Munich, ITG, VDE Verlag, Berlin, ISBN 978-3-8007-3018-6

Weber, Norbert: Cable TV Distribution in the Home with POF Proceedings (abstracts), e/home, International Trade Fair and Convention for Home Networking, Oct. 18 – 20, 2006, Berlin

Weigand, Christian; Schmidt, Janina: Mobile Health Assistant European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM)-News, Sophia-Antipolis, France, European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM), No. 69, 2007, pp. 58 – 59

Werr, Harald; Scheuer, Stephan: Reorganisation eines europäischen Distributions- und Beschaffungsnetzwerks Günther, H.-O.; Mattfeld, D. C.; Suhl, L. (Hrsg.): Management logistischer Netzwerke: Entscheidungsunterstützung, Informationssysteme und OR-Tools, Physica Verlag, Heidelberg, ISBN 3790819204, 2007, S. 23 – 44

Widera, Adrian; Föbel, Siegfried; Rößler, Marc; Schmitt, Alexander: DCI Digital Cinema System Specification Compliance Test Plan Digital Cinema Initiatives (DCI) Internet Publication

Wilde, Andreas; Lantzsch, Gunther; Obenaus, Thomas; Schneider, Peter; Hohe, Hans-Peter; Sauerer, Josef: Design of Position Sensor Systems based on 3D Hall probe Proceedings, SENSOR Conference 2007, 13<sup>th</sup> International Conference, May 22 – 24, 2007, Nuremberg, AMA Service GmbH, Volume I, ISBN 978-3-9810993-1-7, pp. 29 – 32

Winter, Christian; Rupp, Stephan: Impact of Undistortion and Interpolation on Fiber Optic Tracking Proceedings, IASTED International Conference on Signal Processing, Pattern Recognition, and Applications (SPPRA) 2007, Feb. 14 – 16, 2007, Innsbruck, Austria; Sablatnig, Robert; Scherzer, O. (Hrsg.), ACTA Press, Anaheim, California, USA, ISBN 978-0-88986-646-1

Winter, Christian; Rupp, Stephan; Elter, Matthias; Münzenmayer, Christian; Gerhäuser, Heinz; Wittenberg, Thomas: Automatic Adaptive Enhancement for Images Obtained with Fiberscopic Endoscopes IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol. 53, Oct. 2006, S. 2035 – 2046

Wittenberg, Thomas; Cesnjevar, Robert (Universitäres Herzzentrum-Hamburg gGmbH Kinderkardiologie); Rupp, Stephan; Weyand, Michael (Zentrum für Herzchirurgie der Universität Erlangen-Nürnberg); Kondruweit, Markus (Zentrum für Herzchirurgie der Universität Erlangen-Nürnberg): High-Speed-Camera Recordings and Image Sequence Analysis of Moving Heart-Valves Advances in Medical Engineering, Proceedings, 3. Remagener Physiktage (RPT) 2007, March 7 – 9, 2007, Remagen, Buzug, Thorsten; Holz, Dietrich; Weber, Simone; Bongartz, Jens; Kohl-Bareis, Matthias; Hartmann, Ulrich (Eds.): Springer Proceedings in Physics No. 114, Springer Verlag, Berlin, ISBN: 978-3-540-68763-4, 2007, pp. 169 – 174

Wittenberg, Thomas; Elter, Matthias; Schulz-Wendtland, Rüdiger (Institut für Gynäkologische Radiologie, Universität Erlangen-Nürnberg): Complete Digital Iconic and Textual Annotation for Mammography Tagungsband, Horsch, Alexander; Deserno, Thomas M.; Handels, Heinz; Meinzer, Heinz-Peter; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) Horsch, Alexander; Deserno, Thomas M.; Handels, Heinz; Meinzer, Hans-Peter; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.): Bildverarbeitung für die Medizin 2007, Algorithmen – Systeme – Anwendungen, Proceedings, Workshops 25.3. – 27.3.2007, München, Informatik aktuell, Springer-Verlag, Berlin, ISBN: 978-3-540-71090-5, pp. 91 – 95

Wöllenstein, Jürgen (Fraunhofer IPM); Rademacher, Sven (Fraunhofer IPM); Hohe, Hans-Peter; Ernst, Roland: Semiconductor Gas Sensor Combined with an ASIC in Hybrid Technology Proceedings, SENSOR Conference 2007, 13<sup>th</sup> International Conference, May 22 – 24, 2007, Nuremberg, Vol. I, ISBN: 978-3-9810993-1-7, pp. 117 – 120

Ziemann, Olaf (Polymer Optical Fibre Application Center, POFAC); Kragl, Hans (DieMount GmbH); Blusche, Andreas (Teleconnect GmbH); Junger, Stephan:  
Optische Polymerfasern – der Missing Link für Zuhause  
Praxis Profiline »Triple Play«, Aug. 2007, ISBN: 3-8259-1948-X, S. 14 (Online-Ausgabe)  
Ziener, Daniel; Teich, Jürgen (University of Erlangen-Nuremberg):  
FPGA Core Watermarking Based on Power Signature Analysis  
Proceedings, IEEE International Conference on Field Programmable Technology (FPT) 2006, Dec. 13 – 15, 2006, Bangkok, Thailand, ISBN: 0-7803-9729-0, pp. 205 – 212

#### Vorträge Presentations

Altmann, Sven:  
Verifikationskonzept für komplexe Schaltkreise  
EAS-Kolloquium, 18.10.2006, Dresden

Arndt, Thomas; Einwich, Karsten; Uhle, Thomas:  
Über die Verwendung von Tabellenmodellen bei der Leitungssimulation  
EAS-Kolloquium, 6.11.2006, Dresden

Baier, Gerhard (Müller Medien); Hupp, Jürgen; Heuberger, Albert:  
Die Technologiewelle rollt – wie können wir uns vorbereiten?  
Veranstaltungsreihe »Visionen Innovationen Märkte« des Fraunhofer IIS und Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS), 19.6.2007, Nürnberg

Bartel-Kurz, Birgit:  
Mobile.Info – Stau ist Schnee von gestern  
CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum, 15.3. – 21.3.2007, Hannover

Bartscher, Markus (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB); Hilpert, Uwe (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB); Kasperl, Stefan; Goebels, Jürgen (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, BAM):  
Dimensionelles Messen mit Computertomographie  
DGZfP-Unterausschuss Computertomographie im Fachausschuss Durchstrahlungsprüfung, 28.11.2006, Berlin

Bauer, Norbert:  
Einführung in die Wärmefluss-Thermographie  
Seminar »Wärmefluss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion«, 9.11.2006, Erlangen

Bauer, Norbert:  
Optische 3D-Messtechnik zur Qualitätssicherung in der Produktion  
Seminar »Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion«, 16.11.2006, Magdeburg

Bauer, Norbert:  
Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung  
Einführungsvortrag, Seminar: Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung, 7.12.2006, Kaiserslautern

Bauer, Norbert:  
Aktuelle Entwicklungen in der Bildverarbeitung und berührungslosen Messtechnik  
Control 2007, Pressekonferenz, 9.5.2007, Sinsheim

Bauer, Norbert:  
Einführung in die Wärmefluss-Thermographie  
Seminar »Wärmefluss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion«, 14.6.2007, Erlangen

Bauer, Norbert:  
Optische 3D-Messtechnik zur Qualitätssicherung in der Produktion  
Seminar »Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion«, 28.6.2007, Jena

Bauer, Norbert:  
Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung  
Einführungsvortrag, Seminar »Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung«, 12.7.2007, Braunschweig

Becker, Jörg; Muche, Lutz; Schneider, Peter:  
Flexible Umgebungsmodellierung im Designprozess von Fahrerassistenzsystemen  
Treffen der ASIM/GI-Fachgruppen  
»Simulation technischer Systeme« und »Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation«, Universität Bremen, 26.2. – 27.2.2007, Bremen

Becker, Jörg; Muche, Lutz; Schneider, Peter:  
Umgebungs- und Sensorsimulation für den Entwurf von Fahrerassistenzsystemen zur Fahrzeugumfelderfassung  
EAS-Kolloquium, 12.3.2007, Dresden

Bednara, Marcus:  
Kognitive Systeme  
Öffentliche Vortragsreihe »Faszination Technik« der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg und des Fraunhofer IIS, 25.10.2006, Erlangen

Behrendt, Rolf:  
Strahlungsfeste Röntgendetektoren  
27. Sitzung des Fraunhofer-Arbeitskreises »Industrielle Röntgenprüfverfahren«, 22.3.2007, Fürth

Behrendt, Rolf; Kube, Matthias; Schmitt, Peter:  
Röntgendetektor XEye: Langzeitstabilität bei hohen Energien  
41. DGZfP-Jahrestagung, 16.5.2007, Fürth

Brohasga, Gerd:  
MP3 Surround in Cubase 4  
Internationale Musikmesse, 28.3. – 31.3.2007, Frankfurt/Main

Clauß, Christoph; Diener, Karl-Heinz; Reitz, Sven; Schwarz, Peter:  
Parasitäre Substrateffekte in schnellen Bipolar- und CMOS-Schaltkreisen  
EAS-Kolloquium, 12.2.2007, Dresden

Couronné, Robert:  
Fraunhofer Innovationscluster Personal Health – Angebot und Mitarbeit  
Kompetenzinitiative »Medizin Pharma Gesundheit«, Infoteam, 10.10.2006, Bubenreuth

Couronné, Robert:  
Technologien für Patientenfern-  
betreuung  
Telecom City in Bamberg – T-Sys-  
tems, SOPHIA GmbH & Co. KG,  
13.10.2006, Bamberg

Couronné, Robert:  
Kompetenzen der Fraunhofer  
Institute im Geschäftsfeld Medi-  
zintechnik  
BDT Strategieworkshop »Me-  
dizintechnik«, Fraunhofer VμE,  
24.10.2006, Erlangen

Couronné, Robert:  
Fields of Interest for Cooperation  
between LETI and Fraunhofer IIS  
LETI Medical Engineering Grenoble,  
26.10.2006, Grenoble, France

Couronné, Robert:  
Insassenmonitoring – Gesund-  
heitsassistent im Fahrzeug  
Workshop »Network of Automotive  
Excellence« (NoAE) , 9.11.2006,  
Sailauf

Couronné, Robert:  
Fields of Interest for Cooperation  
between CEIT and Fraunhofer IIS  
Besuch von CEIT & Partner,  
Fraunhofer IIS, 13.11.2006,  
Erlangen

Couronné, Robert:  
Fields of Interest for Cooperation  
between JHU and Fraunhofer IIS  
Workshop mit Johns-Hopkins-Uni-  
versity, Fraunhofer Gesellschaft,  
14.11. – 15.11.2006, München

Couronné, Robert:  
Insassenmonitoring – Gesund-  
heitsassistent im Fahrzeug  
Gesundheitsassistent im Fahrzeug,  
Audi Electronics Venture GmbH,  
23.11.2006, Gaimersheim

Couronné, Robert:  
Intelligente biomedizinische  
Systeme  
Smart Biomedical Systems, Bayern  
Innovativ, 29.11.2006, Regensburg

Couronné, Robert:  
Status und Perspektiven –  
Fraunhofer Innovationscluster  
Personal Health  
Kick-Off Meeting FIPH, Fraunhofer  
IIS, 30.11.2006, Erlangen

Couronné, Robert:  
Feedbacksysteme zur Prävention  
chronischer Krankheiten  
Heidelberger Gesundheitstage –  
8. Lifestyle- u. Anti-Aging-Medizin-  
Kongress, Universitäts-Klinikum,  
2.12. – 3.12.2006, Heidelberg

Couronné, Robert:  
Ergebnisse, Verwertung und stra-  
tegischer Ausblick senSAVE  
Abschlussworkshop »MAVO InMu-  
Sens / SenSAVE«, Fraunhofer IIS,  
19.12. 2006, Erlangen

Couronné, Robert:  
Ergebnisse, Verwertung und stra-  
tegischer Ausblick senSAVE  
Abschlussworkshop »SHM I«,  
Fraunhofer IIS, 20.12.2006,  
Erlangen

Couronné, Robert:  
Goals, Milestones and Project  
Outlines for the Collaboration  
Workshop, Johns-Hopkins-University  
22.1. – 26.1.2007, Baltimore, Mary-  
land, USA

Couronné, Robert:  
Competencies and Projects of  
Fraunhofer IIS/BMT  
Workshop mit SCR, SIEMENS Cor-  
porate Research, 26.1.2007, Prince-  
ton, New Jersey, USA

Couronné, Robert:  
Insassenmonitoring – Gesund-  
heitsassistent im Fahrzeug  
Automotive Meets Medicine,  
Institute Network of Automotive  
Excellence (NoAE) 14. – 15.2.2007,  
München

Couronné, Robert:  
Sicherheit durch Standardisie-  
rung in der Kommunikation me-  
dizinischer Geräte und Systeme  
Fraunhofer Wirtschaftssummit  
Medizintechnik, Fraunhofer IuK,  
27.2.2007, Frankfurt/Main

Couronné, Robert:  
Update on Collaboration Topics  
Workshop »LETI«, Grenoble LETI  
Medical Engineering, 13.3.2007,  
Grenoble, France

Couronné, Robert:  
Drahtlose Kommunikation in Di-  
agnose und Therapie  
Fraunhofer Symposium, 31. Kon-  
gress der Deutschen Gesellschaft für  
Endoskopie und Bildgebende Ver-  
fahren (DGEBV), 22.3. – 24.3.2007,  
München

Couronné, Robert:  
Contributions to Stress Detection  
OASIS Meeting, ITACA,  
26. – 27.3.2007, Valencia, Spain

Couronné, Robert:  
Endgerätetechnologien – strate-  
gisches Forschungsfeld für AAL  
AMI Workshop, Fraunhofer-Gesell-  
schaft, 28.3.2007, Königswinter

Couronné, Robert:  
Update on Project Planning and  
Collaboration Activities  
Meeting, Johns-Hopkins-University,  
11.4.2007, Baltimore, Maryland,  
USA

Couronné, Robert:  
Update on Common Project Ideas  
and Concepts  
Meeting, Siemens SCR, 12.4.2007,  
Princeton, New Jersey, USA

Couronné, Robert:  
Sensoren, Signalanalyse und  
Dienste Telemonitoring im Fahr-  
zeug  
Telemed im Fahrzeug, Institut für  
Angewandte Telemedizin (IFAT),  
Herz- u. Diabeteszentrum NRW  
3.5.2007, Bad Oeynhausen

Couronné, Robert:  
Status und strategische Ausrich-  
tung des Fraunhofer Innovati-  
onsclusters »Personal Health«  
FIPH Strategieteamsitzung,  
Fraunhofer IIS, 9.5.2007, Erlangen

Couronné, Robert:  
Monitoring von Herz-Kreislaufpa-  
tienten im Fahrzeug  
Workshop »Automotive meets  
Health«, Fraunhofer IIS und NoAE,  
15.5.2007, Erlangen

Couronné, Robert:  
Intelligente biomedizinische  
Systeme  
Medizintechnik in Linz, Clusterland  
Oberösterreich GmbH, 23.5.2007,  
Linz, Österreich

Couronné, Robert:  
Sensors for the Detection of Sleep-  
iness and Sleep, Session Chair  
»SENSATION« Meeting, June 4 – 6,  
2007, Chania, Crete, Greece

Couronné, Robert:  
Betreuung von Herz-Kreislaufpati-  
enten im Fahrzeug«  
Impulsvortrag, Workshop »Au-  
tomotive meets Health«, NoAE  
(Vogel Convention Center VCC),  
15.6.2007, Würzburg

Couronné, Robert:  
Kompetenzen und Projekte des  
Fraunhofer IIS – Schwerpunkt  
Medizintechnik  
Clusterland + Corscience, IZMP,  
22.6.2007, Erlangen

Couronné, Robert:  
Sensoren und Ergebnisse aus Pro-  
jekten zum Telemonitoring  
Workshop, Herz- u. Diabetes-  
zentrum NRW, Fraunhofer IIS,  
26.6.2007, Erlangen

Couronné, Robert:  
Potenziale miniaturisierter Sen-  
sorik integriert in Sportkleidung  
zur Gesundheitsassistenz von  
Best Agers  
ISPO München, Impulsreferat bei  
Podiumsdiskussion, München ISPO,  
10.7.2007, München

Couronné, Robert:  
Umgang mit regulato-  
rischen Randbedingungen im  
Fraunhofer-Innovationscluster  
Workshop, Fraunhofer-Innovations-  
cluster, Fraunhofer-Gesellschaft,  
4.9.2007, Berlin

Coym, Torsten; Knežević, Jelena;  
Montoya, Sergio M.; Straube,  
Bernd; Vermeiren, Wolfgang:  
A Defect Oriented Circuit Simula-  
tion Approach Applied to D-RAM  
Designs  
1. GMM/GI/ITG-Fachtagung »Zu-  
verlässigkeit und Entwurf«,  
27.3. – 28.3. 2007, München

Coym, Torsten; Lindig, Michael;  
Straube, Bernd, Vermeiren, Wolf-  
gang:  
Fehlerdiagnose auf Transistor-  
ebene  
Treffen der ASIM/GI-Fachgruppen  
»Simulation technischer Systeme«  
und »Grundlagen und Methoden  
in Modellbildung und Simulation«,  
Universität Bremen,  
26.2. – 27.2.2007, Bremen

Däumler, Matthias; Döring,  
Günther:  
Implementierung eines DDR-  
SDRAM Controllers unter Nut-  
zung eines PCI-IP Cores für ein  
Virtex II Pro FPGA  
EAS-Kolloquium, 4.12.2006,  
Dresden

Donath, Ulrich; Lantzsche, Gunter:  
Beschreibung von Steuerungen  
in SimulationX mit UML  
EAS-Kolloquium, 16.7.2007,  
Dresden

Eichler, Uwe; Jancke, Roland;  
SystemC-AMS Gesamtsystems-  
simulation mit Effekten des analo-  
gen Frontends  
Kooperations-Workshop »System  
Planning«, Universität Hannover,  
30.11.2006, Hannover

Eichler, Uwe; Knöchel, Uwe:  
Schnittstellen zwischen System-  
design und Implementierung  
Kooperations-Workshop »System  
Planning«, Universität Hannover,  
30.11.2006, Hannover

Einwich, Karsten:  
Steps towards Assertion Based  
Verification for Physical Layer  
EAS-Kolloquium, 9.7.2007,  
Dresden

Elter, Matthias; Wittenberg,  
Thomas:  
Referenzdaten für die Evaluation  
von CAD Systemen in der Mam-  
mographie  
8. Deutscher Röntgenkongress  
2007, 16.5. – 19.5.2007, Berlin

Elter, Matthias; Wittenberg,  
Thomas:  
A Modern Benchmark Case Da-  
tabase for the Computer-Aided  
Diagnosis of Breast Cancer  
21<sup>st</sup> International Congress and  
Exhibition on Computer Assisted  
Radiology and Surgery (CARS) 2007,  
June 27 – 30, 2007, Berlin

Enge-Rosenblatt, Olaf:  
A Robot is Balancing an Inverse  
Pendulum  
German University of Cairo (GUC),  
Feb. 19, 2007, Cairo, Egypt

Flügel, Christian:  
Geographical Routing in Wireless  
Sensor Networks  
Embedded World, Feb. 13 – 15,  
2007, Nuremberg

Fößel, Siegfried:  
Overview – Workflow and New  
Standards for Digital Cinema  
"Have you got it mattered"-Semi-  
nar, British Academy of Film and  
Television (BAFTA), Oct. 6, 2006,  
London, United Kingdom

Fößel, Siegfried:  
Overview – Workflow and New  
Standards for Digital Cinema  
11eme Conférence Annuelle Euro-  
pa Cinemas, Nov. 16, 2006, Paris,  
France

Fößel, Siegfried:  
Digital Rollout – Was passiert bei  
der technischen Revolution im  
Kino?  
Gesellschaft zum Studium Struktur-  
politischer Fragen, Bereich Medien,  
27.11.2006, Berlin

Fößel, Siegfried:  
WorldScreen Projektvorstellung:  
Layered Scheme Data Compressi-  
on for Digital Cinema and Cross  
Media Conversion  
Berlinale 2007, Feb. 7 – 17, 2007,  
Berlin

Fößel, Siegfried:  
DCI, Standards and Test Proce-  
dures for the Digital Cinema  
Insight Out 2007, March 23, 2007,  
Berlin

Fößel, Siegfried:  
Brillante Bilder – das Digitale  
Kino der Zukunft  
Öffentliche Vortragsreihe »Faszi-  
nation Technik« der Technischen  
Fakultät der Universität Erlangen-  
Nürnberg und des Fraunhofer IIS,  
13.6.2007, Erlangen

Frank, Stefanie:  
Bessere Tonqualität in Videokon-  
ferenzen  
10. Workshop des Kompetenzz-  
entrum für Videokonferenzdienste  
(VCC): Videokonferenzen im Wis-  
senschaftsnetz, 14.6. – 15.6.2007,  
Dresden

Fuchs, Harald:  
IPTV Standardization and Archi-  
tecture  
"TV Reborn 2007", Workshop on  
Selected Topics in IP-TV, April 25,  
2007, Sundsvall, Sweden

Gayer, Marc:  
MPEG Surround and Binaural  
Surround – Lowest Bitrate Multi-  
channel Audio  
ARM Developers' Conference 2006,  
Oct. 3 – 5, 2006, Santa Clara, Cali-  
fornia, USA

Gayer, Marc; Caldwell, Rocky (Thomson):  
mp3 and its related technologies  
Audio Engineering Society (AES) 13<sup>th</sup>  
Regional Conference "Divergences  
of Audio Technology in Our Life",  
July 19 – 21, 2007, Tokyo, Japan

Gehrmann, Volker:  
Sensor Networks for Location  
Purpose  
Wireless Congress 2006: Systems &  
Applications, Nov. 15 – 16, 2006,  
Munich  
Gehrmann, Volker:  
Gut vernetzt! Sensornetz-basier-  
te Lösungen für Intelligente Pro-  
dukte und Umgebungen  
CeBIT 2007, 15.3. – 20.3.2007,  
Hannover

Gehrmann, Volker:  
Communication Protocols  
Industrial Workshop on Wireless-  
ly Accessible Sensor Populations  
(WASP), Sept. 27, 2007, Darmstadt

Gerhäuser, Heinz:  
Das Fraunhofer IIS 2006  
4. Sitzung des Kuratoriums des  
Fraunhofer IIS, 12.10.2006,  
Erlangen

Gerhäuser, Heinz:  
The Fraunhofer Microelectronics  
Alliance  
LETI/Fraunhofer IIS/CSEM-Meeting,  
March 13, 2007, Erlangen

Gerhäuser, Heinz:  
Fraunhofer Perspektivthema  
»Intelligente Produkte und Um-  
gebungen«  
CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum,  
15.3.2007, Hannover

Gerhäuser, Heinz:  
Fraunhofer Institute for Inte-  
grated Circuits IIS – Profile and  
Research Examples  
Besuch des Ägyptischen Ministers  
für Telekommunikation Dr. Tarek  
Kamel, 19.3.2007, Erlangen

Gerhäuser, Heinz; Pelka, Joachim  
Fraunhofer-Verbund Mikroelektro-  
nik):  
Fraunhofer-Verbund Mikroelek-  
tronik – Interne Kommunikati-  
onsstrukturen und strategische  
Ausrichtung  
Sitzung des Präsidiums der  
Fraunhofer-Gesellschaft, 23.4.2007,  
Erlangen

Gerhäuser, Heinz:  
IPR – Wertvolles geistiges Eigen-  
tum  
Informeller Rat der EU-Forschungs-  
minister anlässlich der deutschen  
Ratspräsidentschaft, 26.4. –  
27.4.2007, Würzburg

Gerhäuser, Heinz:  
Professor Georg Müller  
Professor »Crystal Growth«  
Verabschiedung von Prof. Müller,  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg, 4. Mai 2007,  
Erlangen

Gerhäuser, Heinz:  
Medizin- und Gesundheitstech-  
nik – Antwort auf die Bevölke-  
rungsentwicklung in den nächs-  
ten Jahrzehnten?  
WirtschaftsWoche, Tagung »Me-  
dizintechnik«, 3.7. – 4.7.2007,  
München

Gerhäuser, Heinz:  
Anforderungen an elektronische  
Systeme aus der Sicht des Nutzers  
31. Tag der Elektrotechnik, Elektro-  
nik und Informationstechnik, »Ubi-  
quitäre Mikro- und Nanoelektronik«,  
6.7.2007, Erlangen

Gerhäuser, Heinz:  
Die Fraunhofer-Gesellschaft in  
der Metropolregion Nürnberg  
1. Wissenschaftstag der Metro-  
polregion Nürnberg, 23.7.2007,  
Nürnberg

Gerhäuser, Heinz:  
Die »einfühlsame« Benutzer-  
schnittstelle – Visionen einer zu-  
künftigen Radionutzung  
8. Workshop »Digitaler Rundfunk«,  
13.9. – 14.9.2007, Ilmenau

Gerhäuser, Heinz; Elst, Günter:  
Entwicklung des Fraunhofer IIS  
bis 2020  
Vorstandsklausur des Vorstands der  
Fraunhofer-Gesellschaft, 9.7.2007,  
Kloster Seeon, Chiemsee

Gerhäuser, Heinz; Ryssel, Heiner:  
Verhältnis Universität – Fraunho-  
fer-Gesellschaft  
EEI-Strategietagung, Institut Elek-  
trotechnik, Elektronik, Informati-  
onstechnik der Friedrich-Alexander-  
Universität Erlangen-Nürnberg,  
1.8. – 2.8.2007, Langlaur

Grill, Bernhard:  
DRM im Spannungsfeld zwischen  
Anbieter und Nutzer – Beispiele  
und Erfahrungen aus der MP3-  
Einführung  
16. Symposium der Deutschen TV-  
Plattform »Juristen und Zuschauer  
– die Programmdirektoren von mor-  
gen?«, 4.5.2007, München

Grill, Bernhard; Gutierrez Boronat,  
Javier:  
Schlüsselkompetenz Systemin-  
tegration. Beispiel: WLAN-Or-  
tung + INS  
INS Forum, 9.5.2007, Stuttgart

Hackner, Michael:  
Integrierte Sensorsignalverarbei-  
tung  
Hall-Sensoren in der Automobil- und  
Automatisierungstechnik: Grund-  
lagen, Systeme, Anwendungen,  
8.11.2006, Wolfsburg

Hackner, Michael:  
Systematisches Design von Win-  
kelsensoren  
Hall-Sensoren in der Automobil- und  
Automatisierungstechnik: Grund-  
lagen, Systeme, Anwendungen,  
8.11.2006, Wolfsburg

Hackner, Michael:  
Vergleich von Hall-Sensoren mit  
MR-Sensoren  
Hall-Sensoren in der Automobil- und  
Automatisierungstechnik: Grund-  
lagen, Systeme, Anwendungen,  
8.11.2006, Wolfsburg

Hanke, Randolph:  
Röntgentechnik – Radioskopie  
und Computertomographie.  
Computertomographie an Mi-  
krosystemen  
Ringvorlesung »Systemtechnik/Me-  
chatronik«, 12.7.2007, Erlangen

Hanke, Randolph:  
X-Ray Based Methods for Non-  
destructive Testing and Material  
Characterization  
9<sup>th</sup> International Workshop on Radi-  
ation Imaging Detectors (9<sup>th</sup>iWoRiD),  
July 22 – 26, 2007, Invited Talk,  
Erlangen

Hanke, Randolph; Krüger, Peter; Uhl-  
mann, Norman:  
Methods of Micro and Nano  
CT for the Characterization of  
Microcomponents  
1<sup>st</sup> International Congress on Micro-  
and Nanoreliability 2007,  
Sept. 2. – 5, 2007, Berlin

Haßler, Ulf; Fuchs, Theobald:  
Anwendungsgebiete automatisierter Radioskopie am Beispiel ISAR  
Arbeitskreis Röntgenprüfung,  
12.7.2007, Hildesheim

Haßler, Ulf; Schlötzer, Stephan;  
Hanke, Randolph:  
Computed Tomography for Analysis of Fiber Distribution in Carbon Fiber Preforms  
Digital Industrial Radioscopy 2007,  
July 10, 2007, Lyon, France

Hauer, Johann:  
Kapazitive Messtechnik mit Delta Sigma Modulatoren  
IEEE-IM-German Chapter Seminar  
»Ausgewählte Sensorprinzipien und Technologien«, 8.12.2006, Erlangen

Hellmuth, Oliver:  
SX Pro – Stereo-Music in excellent Surround-Sound  
CeBIT 2007: Fraunhofer-Forum,  
March 15. – 20, 2007, Hannover

Herre, Jürgen:  
MPEG Surround – Surround Sound by Next-generation Multi-channel Audio Coding  
Workshop on Advanced Multimedia Standards, Oct. 28, 2006, Hangzhou, China

Herre, Jürgen:  
From Traditional Stereo Coding to "MPEG-Surround" – Recent Progress in Spatially Parametric Source Coding of Multi-channel Audio  
Research Colloquium Usability, Jan. 29, 2007, Berlin

Herre, Jürgen:  
Keynote  
Audio Mostly 2007 – 2<sup>nd</sup> Conference on Interaction with Sound,  
Sept. 27 – 28, 2007, Ilmenau

Hessel, Ewald (Hella KGaA & Hueck Co., Lippstadt); Haase, Joachim:  
VHDL-AMS - Grundlagen und Modellbibliotheken  
Treffen der ASIM/GI-Fachgruppen  
»Simulation technischer Systeme« und »Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation«, Universität Bremen,  
26.2. – 27.2.2007, Bremen

Heuberger, Albert:  
Rolle der mikroelektronischen Technologien  
Workshop »Mikrosystemtechnik: Advanced Robotics«,  
23.11. – 24.11.2006, Berlin

Heuberger, Albert:  
New Types of Receivers for DRM  
1<sup>st</sup> Pan-African Conference on Digital Radio Mondiale (DRM), Dec. 5 – 9, 2006, Kigali, Republic of Rwanda

Hiller, Jochen; Kasperl, Stefan;  
Hanke, Randolph; Reindl, M. Leonard (Institut für Mikrosystemtechnik – IMTEK, Universität Freiburg):  
Analyse von Einflussgrößen beim dimensionellen Messen mit industrieller Computertomographie (CT) mittels analytischer Simulation  
Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Poster Session, Universität Freiburg, 28.6.2007, Freiburg

Hohe, Hans-Peter:  
Anwendungen mehrdimensionaler Hallsensoren  
Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Hohe, Hans-Peter:  
Hall-Sensoren zur Strommessung  
Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Hohe, Hans-Peter:  
Mehrdimensionale Hallsensoren  
Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Hohe, Hans-Peter:  
Integrierte 3D-Magnetfeldsensoren  
IEEE IM-German Chapter Seminar  
»Ausgewählte Sensorprinzipien und Technologien«, 8.12.2006, Erlangen

Hupp, Jürgen:  
Einweihung LOK  
Einweihung des Themenschwerpunktes »Lokalisierung und Kommunikation (LOK)« am Standort Nürnberg, Nordostpark, 2.2.2007, Nürnberg

Hupp, Jürgen:  
M2M-Vernetzung von Maschinen, Geräten und Sensoren  
Expertenworkshop der Bitkom Akademie, 6.3.2007, Frankfurt/Main

Hupp, Jürgen:  
Einsatz von Sensornetzwerken in der Logistik  
VDE Workshop »Internet der Dinge – Neue Entwicklungen der drahtlosen Sensornetze«, 29.3.2007, Kamp-Lintfort

Hupp, Jürgen:  
Auf dem Weg zum Internet der Dinge – Vom RFID-Tag zum Smart-Item in der Logistik  
Hannovermesse (HMI) 2007, 19.4.2007, Hannover

Hupp, Jürgen:  
Ortsabhängige Dienste in Städten  
Veranstaltungsreihe »Visionen Innovationen Märkte«, des Fraunhofer IIS und Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Universität Erlangen-Nürnberg, 19.6.2007, Nürnberg

Jancke, Roland:  
Eine Charakterisierungs- und Modellierungsumgebung für den Schaltentwurf  
Workshop des Arbeitskreises IC-Design im Silicon Saxony »Entwurf von integrierten Analog-/Mixed-Signal-/HF-Schaltungen«, 10.5.2007, Dresden

Jancke, Roland:  
Wie alt wird eigentlich ein Transistor? Modellierung und Simulation der Zuverlässigkeit von analogen Schaltungen  
EAS-Kolloquium, 4.6.2007, Dresden

Jancke, Roland; Schwarz, Peter:  
CHAMELEON – eine Charakteri-  
sierungs- und Modellierungsum-  
gebung für den Schaltungsent-  
wurf

Treffen der ASIM/GI-Fachgruppen  
»Simulation technischer Systeme«  
und »Grundlagen und Methoden  
in Modellbildung und Simulation«,  
Universität Bremen,  
26.2. – 27.2.2007, Bremen

Kasperl, Stefan:  
Messunsicherheitsbetrachtungen  
beim dimensionellen Messen mit  
Computertomographie  
116. Sitzung des Arbeitskreises  
Franken der Deutschen Gesell-  
schaft für Zerstörungsfreie Prüfung  
(DGZfP), 12.10.2006, Nürnberg

Kasperl, Stefan; Franz, Matthias:  
Einsatzsynchrone Artefakt Redu-  
zierung (EAR) mittels virtueller  
Computertomographie (VCT)  
Workshop des Fraunhofer IZFP  
»Dimensionelles Messen mit Com-  
putertomographie«, 13.9.2007,  
Saarbrücken

Kasperl, Stefan; Hiller, Jochen:  
Modellierung und Messung von  
Kenn- und Einflussgrößen in der  
Computertomographie  
229. Seminar der Physikalisch-Techni-  
schen Bundesanstalt (PTB) »Geo-  
metriebestimmung mit industrieller  
Computertomographie«,  
13.3. – 14.3.2007, Braunschweig

Keßling, Petra-Maria:  
3D-Computertomographie an  
neuen Leichtbau-Materialien  
INTERPART 2006,  
10.10. – 12.10.2007, Karlsruhe

Kellerman, Christian:  
Fraunhofer DAB/DMB ContentSer-  
ver – Integrierte Lösung für Au-  
dio-, Video- und Datenservices  
Internationale Funkausstellung (IFA),  
TWF Talk, 31.8. – 5.9.2007, Berlin

Kellerman, Christian:  
NewsService Journaline® –  
»Videotext« für das Digitale  
Radio  
Internationale Funkausstellung (IFA),  
TWF Talk, 31.8. – 5.9.2007, Berlin

Kille, Christian:  
Kontraktlogistik im Mittelstand  
3. eConvent Expertentag,  
14.6.2007, Falkensee

Klaus, Peter:  
Anlaufmanagement – Erfolgsfak-  
tor der Kontraktlogistik  
3. Münchner Logistik Dialog,  
5.10.2006, München

Klaus, Peter:  
Zur Zukunft der europäischen  
Stückgutmärkte: welche Rolle für  
Kooperationsnetzwerke?  
Gesellschafterversammlung der  
System Alliance GmbH, 24.10.2006,  
Düsseldorf

Klaus, Peter:  
Supply Chain Management heu-  
te, morgen, übermorgen – Ent-  
wicklungen und Perspektiven bis  
2015  
Vision Days 2007, 1.3.2007,  
München

Klaus, Peter:  
Ladungsverkehr am Wendepunkt  
DVZ-Symposium: Erfolgreich im  
Ladungsverkehr, 20.3.2007, Frank-  
furt/Main

Klaus, Peter:  
Ersatzteillistik – Schlüsselkom-  
petenz für die Zukunft?  
3. Logistikdialog Nürnberg,  
19.4.2007, Nürnberg

Klaus, Peter:  
Die neuen Technologien be-  
herrschter Mobilität  
Öffentliche Vortragsreihe »Faszi-  
nation Technik« der Technischen  
Fakultät der Universität Erlangen-  
Nürnberg und des Fraunhofer IIS,  
9.5.2007, Erlangen

Klaus, Peter:  
Intelligente Logistik für Deutsch-  
land  
Logistikkonferenz der Bundestags-  
fraktion Bündnis 90/DIE GRÜNEN,  
23.6.2007, Berlin

Klaus, Peter:  
Lieferketten im Brennpunkt der  
neuen Sozialvorschriften  
Unternehmertag »Spedition zum  
Anfassen« des Landesverbands  
Bayerischer Spediteure (LBS),  
30.6.2007, Nürnberg

Klaus, Peter:  
Wie die Logistik wächst – erwar-  
tete und unerwartete Ergebnisse  
aktueller Marktvermessungen  
Veranstaltung des Ausschusses für  
Verkehrspolitik des Wirtschaftsbeirats  
Bayern, 12.7.2007, München

Köhler, Andreas:  
Modellreduktion – Anwendung  
bei Leitungsmodellen und MEMS  
EAS-Kolloquium, 17.11.2006,  
Dresden

Köhler, Andreas:  
Block-Krylov Based Model Reduc-  
tion of Second Order LTI Systems  
Resulting from Modeling of  
MEMS and Transmission Lines  
Workshop Model Reduction TU  
Chemnitz, Nov. 27, 2006, Chemnitz

Korte, Olaf:  
DAB Surround – Die dritte Di-  
mension für Digital Radio  
CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum,  
15.3. – 20.3.2007, Hannover

Korte, Olaf:  
Content Tagging  
Workshop des Bayerischen Rund-  
funks »Die Zukunft des Radios«,  
3.5.2007, München

Korte, Olaf:  
DAB Surround  
Workshop des Bayerischen Rund-  
funks »Die Zukunft des Radios«,  
3.5.2007, München

Korte, Olaf:  
Digital Rights Management für  
Rundfunk  
Workshop des Bayerischen Rund-  
funks »Die Zukunft des Radios«,  
3.5.2007, München

Korte, Olaf:  
Personal Radio  
Workshop des Bayerischen Rund-  
funks »Die Zukunft des Radios«,  
3.5.2007, München

Korte, Olaf:  
Terrestrische Rundfunksysteme  
Workshop des Bayerischen Rund-  
funks »Die Zukunft des Radios«,  
3.5.2007, München

Korte, Olaf:  
MPEG Surround für Digitalen  
Rundfunk  
Workshop »Digitaler Rundfunk«,  
13.9. – 14.9.2007, Ilmenau

Kostka, Günther; Jobst, Andreas;  
Schmitt, Peter; Habich, Uwe (Stei-  
nert Elektromagnetebau):  
Material-Separation mittels Dual-  
Energy-Verfahren  
41. Jahrestagung der Deutschen  
Gesellschaft für zerstörungsfreie  
Prüfung (DGZfP) 2007,  
14.5. – 16.5.2007, Fürth

Krumm, Michael:  
Multimaterialienkorrektur in der Computertomographie  
Forschungsseminar, 14.2.2007, Ilmenau

Krupp, Michael:  
Mapping Working Capital in a Global Supply Chain – Transparency as a Base for a Sound Working Capital Reduction  
Supply Chain Strategies 2007, Jan. 23, 2007, Stockholm, Sweden

Krupp, Michael; Lempert, Sebastian:  
Prozesskompetenz als Basis für erfolgreiches Eventmanagement  
Supply Chain Event Management Forum 2007, 28.3.2007, Wiesbaden

Küblbeck, Christian:  
Gesichtsdetektion und Feinanalyse  
CeBIT 2007, Fraunhofer-TechnoTalk, 20.3.2007, Hannover

Loidl, Karin:  
Auf dem Weg zum Internet der Dinge – vom RFID-Tag zum Smart-Item in der Logistik  
Hannovermesse (HMI) 2007, 16.4.2007, Hannover

Ludwig, Stefan:  
Untersuchung der Wirkung von Strahlenteilchen auf digitale CMOS-Schaltungen  
EAS-Kolloquium, 12.2.2007, Dresden

Meyer, Steffen:  
Suchen war gestern – WLAN-Lo-kalisierung ist heute  
CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum, 16.3.2007, Hannover

Meyer, Steffen:  
Ortung von Personen in Gebäuden im Notfall  
Intergraph-Forum 2007, Intergraph-Anwenderkonferenz, 13.6.2007, Ismaning

Milosiu, Heinrich:  
Proprietäre Lösungen für drahtlose Punkt-zu-Punkt-Sensordatenübertragung  
RadioTecC 2006, 18.10.2006, Berlin

Münzenmayer, Christian; Spinnler, Klaus; Kuleschow, Andreas:  
Schnelle Oberflächenprüfung komplexer Gussteile im Fertigungsprozess  
Machine Vision Excellence 2007, 5.7.2007, Stuttgart  
Münzenmayer, Christian; Wittenberg, Thomas; Paulus, Dietrich (Universität Koblenz-Landau):  
Spectral Color Correction based on Linear Estimation  
12. Workshop »Farbbildverarbeitung«, 5.10. – 6.10.2006, Ilmenau

Nehm, Alexander:  
Logistikmarkt China  
Koordinierung für Weiterbildung und Beschäftigung (KWB)-Seminar »Fit for China«, 24.4.2007, Hamburg

Nehm, Alexander:  
Logistikstandorte – Kompetent bewerten, zielgenau entwickeln  
Messe transport logistic 2007, 12.6. – 15.6.2007, München

Nemayer, Dirk (Fraunhofer IPA); Modrich, Kai-Udo; (Fraunhofer IPA); Maisl, Michael; Kasperl, Stefan:  
Der Multisensor-CT Tomolibri 229. Seminar der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) »Geometriebestimmung mit industrieller Computertomographie«, 13.3. - 14.3.2007, Braunschweig

Oberst, Matthias:  
Fluxgate-Sensor ASIC für Satellitenanwendungen  
IEEE IM-German Chapter Seminar: Ausgewählte Sensorprinzipien und Technologien, 8.12.2006, Erlangen

Offenbeck, Bernd; Junger, Stephan; Weber, Norbert; Nocivelli, Alessandro (Lucent SpA); Gaudino, Roberto (Politecnico di Torino); Ziemann, Olaf (Polymer Optical Fibre Application Center, POFAC); Koonen, Ton (COBRA Institute, Eindhoven):  
Development of New POF Transmission Technologies within the EU-IST-Project POF-ALL Systems 2006, 22. Fachgruppentreffen der ITG-FG 5.4.1 »POF in der Telekommunikation«, 25.10.2006, München

Offenbeck, Bernd:  
Forschung und Entwicklung in der Arbeitsgruppe Optische Sensorik und Kommunikationstechnik des Fraunhofer IIS  
Seminar »Optoelektronik am Zentrum für Halbleitertechnik und Optoelektronik« Universität Duisburg-Essen, 12.4.2007, Duisburg

Pflaum, Alexander:  
Smart Items in logistischen Prozessen: Zukunftstechnologien für das Internet der Dinge  
Nürnberger Lagertage, 10.10.2006, Nürnberg

Pflaum, Alexander:  
Third Party Logistics and Information Technologies – Facts, Figures, Developments and Future Challenges  
EyeForTransport, FC Group, Oct. 30, 2006, London, United Kingdom

Pflaum, Alexander:  
Theft Prevention in Distribution Systems for High Value Goods Using Active Networked Tags  
RFID Smart Labels USA 2007, Feb. 20, 2007, Boston, Massachusetts, USA

Pflaum, Alexander:  
RFID for Process Optimization in the Maintenance, Repair and Overhaul Industry – Technological Gaps to be Closed!  
CeBIT 2007, RFID-Forum, March 15, 2007, Hannover

Pflaum, Alexander:  
Economic Considerations for RFID-Systems: From Application Ideas to Running Practical Applications  
3<sup>rd</sup> European Workshop on "RFID Systems and Technologies", RFID SysTech 2007, June 12 – 13, 2007, Duisburg

Pflaum, Alexander:  
Roadmaps – Planmäßiges Vorgehen bei der RFID-Einführung im Unternehmen  
Branchendialog RFID – eine Zukunftstechnologie für den Mittelstand, 3.7.2007, Nürnberg

Pflaum, Alexander; Heuberger, Albert; Hupp, Jürgen:  
Autonome Objekte in Automation und Logistik: Zukunftstechnologien für das Internet der Dinge  
Veranstaltungsreihe »Visionen Innovationen Märkte« des Fraunhofer IIS und Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Universität Erlangen-Nürnberg, 10.10.2006, Nürnberg

Plogsties, Jan; Breebaart, Jeroen (Philips Research Laboratories); Herre, Jürgen; Villemoes, Lars (Coding Technologies); Jin, Craig (Vast Audio); Kjörling, Kristofer (Coding Technologies); Koppens, Jeroen (Philips Applied Technologies):  
Binaurale Wiedergabe mit MPEG Surround – Surround Sound für mobile Geräte  
24. Tonmeistertagung »Audio meets Video«, 16.11. – 19.11.2006, Leipzig

Plogsties, Jan; Hellwig, Anke (Fraunhofer-Gesellschaft):  
Research Career at the Home of MP3  
11<sup>th</sup> European Career Fair, Massachusetts Institute of Technology (MIT) Feb. 1 – 4, 2007, Boston, Massachusetts, USA

Popp, Harald:  
MP3, AAC, MPEG Surround:  
Audiocodierung und ihre vielfältigen Anwendungen  
Universitätsbund Erlangen-Nürnberg e.V., 26.10.2006, Fürth

Popp, Harald:  
»Klein, aber oho« – Erlanger Audioformate sorgen seit 20 Jahren für guten Ton in vielen Anwendungen  
Öffentliche Vortragsreihe »Faszination Technik«, der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg und des Fraunhofer IIS, 21.3.2007, Erlangen

Popp, Harald:  
»Klein, aber oho« – Erlanger Audioformate sorgen seit 20 Jahren für guten Ton in vielen Anwendungen  
Gesellschaft für Informatik (GI) e.V., Regionalgruppe Münsterland, 4.6.2007, Münster

Popp, Harald:  
MP3, AAC, MPEG Surround:  
Audiocodierung und ihre vielfältigen Anwendungen  
Wissenschaftstage 2007 »Generation @ – zwischen Internet und MP3«, 30.8.2007, Meschede

Prosch, Markus:  
HE-AAC v2 in DAB  
info@BayernDigitalRadio, 19.12.2006, München

Rose, Matthias:  
DAB Surround Internationale Funkausstellung (IFA), TWF Talk, 31.8. – 5.9.2007, Berlin

Sauerer, Josef:  
Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen  
Einführungsvortrag, »Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen«, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Sauerer, Josef:  
Position Sensing Systems using N-dimensional Hall-Sensors  
Sensor Conference 2007, 13<sup>th</sup> International Conference, May 22, 2007, Nuremberg

Scheuerer, Stephan:  
Logistische Netzwerke – Modelle und Verfahren  
Gastvorlesung, Fachhochschule Neu-Ulm, 21.7.2007, Neu-Ulm

Schlötzer, Stephan; Haßler, Ulf; Fuchs, Theobald; Kasperl, Stefan; Maisl, Michael; Hanke, Randolph:  
Computertomographie Seminar »Präparation und Mikroskopie an Kunststoffen«, 28.6.2007, Erlangen

Schmidt, Norbert:  
Benchmarking in der Fraunhofer ATL  
LCS Meeting, 10.7.2007, Olketswil, Schweiz

Schmidt, Norbert:  
Kontraktlogistik 2015  
DVZ-Symposium, 30.8.2007, Frankfurt/Main

Schneider, André:  
Internet-basierte Simulation und Optimierung mit MOSCITO  
Slides, VDA-FAT-AK30-Meeting, 7. Dezember 2006, Würzburg

Scholz, Oliver; Kostka, Günther; Jobst, Andreas; Schmitt, Peter:  
Tire Geometry Measurement Using a Fixed Sheet of Light  
Measuring Assembly  
Tire Technology Expo 2007, March 13 – 15, 2007, Cologne

Schwarz, Peter:  
Design for Manufacturing – Bridging the Gap Between Technology and System Design by Simulation  
8<sup>th</sup> Annual Conference 2006 Technology Simulation, October 12, 2006, Erlangen

Schwarz, Peter:  
Numerische Berechnung der Empfindlichkeit analoger Systeme  
EAS-Kolloquium, 24.11.2007, Dresden

Spies, Peter:  
Herausforderungen der Mikroenergie-technik für das Power Management mobiler Endgeräte  
Fraunhofer-Symposium »Mikroenergie-technik«, 10.10.2006, Berlin

Stahl-Offergeld, Markus:  
Der Hall-Effekt und seine Begleiterscheinungen  
»Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen«, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Stahl-Offergeld, Markus:  
Eindimensionale Hallsensoren  
»Hall-Sensoren in der Automobil- und Automatisierungstechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendungen«, Wissenschaftliche Weiterbildungs-Akademie Saar GmbH, 8.11.2006, Wolfsburg

Steckhan, Dirk:  
A Comparative Study of Cervix Nuclei Detection Algorithm  
12<sup>th</sup> Leipziger Workshop »Cytomics and Translational Medicine«, April 19 – 21, 2007, Leipzig

Süße, Horst:  
Entwurfsproduktivität in der Halbleiterindustrie PRODUKTIV+ – ein Projektüberblick  
EAS-Kolloquium, 2.7.2007, Dresden

Trommler, Mandy:  
 MP3 Surround Familie – »See it, Hear it, Feel it«  
 CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum, 15.3. – 21.3.2007, Hannover

Waibel, Florian:  
 Ramp up in der Kontraktlogistik  
 3. Münchner Logistik Dialog, 5.10.2006, München

Weber, Norbert; Junger, Stephan; Offenbeck, Bernd; Tschekalinskij, Wladimir; Ziemann, Olaf (Polymer Optical Fibre Application Center, PO-FAC); Poisel, Hans (Polymer Optical Fibre Application Center, PO-FAC); Vinogradov, Juri (Polymer Optical Fibre Application Center, PO-FAC):  
 WDM-Systeme für HDMI-Schnittstellen  
 23. Fachgruppentreffen der ITG-FG 5.4.1 »POF-Anwendungen in privaten Netzen«, 17.7.2007, Erlangen

Weigand, Christian:  
 senSAVE – Sensor Assisted for Vital Events  
 Medica 2006, 38. Weltforum der Medizin, Internationale Fachmesse mit Kongress, Nov. 15 – 18, 2006, Düsseldorf

Weigand, Christian:  
 Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health« (FIHP) – Erste Pilotprojekte  
 KickOff-Veranstaltung zum Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health«, 30.11.2006, Erlangen

Werr, Harald; Scheuerer, Stephan:  
 Reorganisation eines europäischen Distributions- und Beschaffungsnetzwerks  
 GOR-Fachtagung »Supply Networks and Logistics Management«, 2.2.2007, St. Leon-Rot

Widera, Adrian; Föbel, Siegfried:  
 Dynamic and Interactive Scalable Workflow for Digital Motion Picture Production  
 Hollywood Post Alliance (HPA) Technology Retreat, Feb. 1, 2007, Palm Springs, California, USA

Wittenberg, Thomas:  
 Fraunhofer Innovations-Cluster »Personal Health« – Laufende Projekte und Kooperationen in der Medizintechnik als Startpunkt  
 KickOff-Veranstaltung zum Fraunhofer-Innovationscluster »Personal Health«, 30.11.2006, Erlangen

Wittenberg, Thomas:  
 Komponenten für die kognitive Durchlicht-Mikroskopie  
 Heidelberger Kolloquium »Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie«, 4.12.2006, Heidelberg

Wittenberg, Thomas; Couronné, Robert:  
 Produktentwicklung in der Medizintechnik: HResEndoCam – Beispiel einer Kooperation  
 »Mikroelektronik im Dienste des Menschen«, Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik, 24.10.2006, Erlangen

Wittenberg, Thomas; Couronné, Robert:  
 Systems for Computer Assisted Diagnosis  
 Internal Colloquia, Siemens SCR, Jan. 25, 2007, Princeton, New Jersey, USA

Wittenberg, Thomas; Göttlicher, Thomas; Friedl, Sven; Pröschel, Ute (Department of Phoniatrics and Voice Disorders, University Heidelberg); Feldhusen, Friederike (Department of Phoniatrics and Voice Disorders, University Heidelberg):  
 Calculation and Use of Frequency and Phase Images to Characterize Asymmetric Vocal Fold Vibrations  
 7<sup>th</sup> International Conference on Advances in Quantitative Laryngology, Voice and Speech Research (AQL) 2006, Oct. 6 – 7, 2006, Groningen, The Netherlands

Wittenberg, Thomas; Zeffass, Thorsten; Mues-Hinterwälder, Sebastian:  
 HemaCAM: Bildverarbeitung für die Hämatologie  
 Medica Vision, 16.11.2006, Düsseldorf

Zink, Alexander:  
 Hören, sehen, staunen in neuen Dimensionen – NewsService Journaline®: Informationsdienst für den Digitalen Rundfunk  
 CeBIT 2007, Fraunhofer-Forum, 15.3. – 20.3.2007, Hannover

Zink, Alexander:  
 Digital Radio Mondiale – Enhanced Listening Experience: System Features, Multiplex & Data Transport, Multimedia Services  
 AIR/ABU DRM Symposium: Digital Radio Transmission Workshop & Field Measurements, May 7, 2007,

Mitgestaltung der Lehre  
*Academic Synergies*

Lehrstühle  
*University Chairs*

Gerhäuser, Heinz:  
 Lehrstuhl für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Klaus, Peter:  
 Lehrstuhl für Betriebswirtschaft, insbesondere Logistik, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Lehraufträge  
*Teaching Assignments*

Elst, Günter:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung »ASIC-Entwurf« am Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente und Integrierte Schaltungen der Technischen Universität Dresden Sommersemester 2007

Ernst, Jürgen:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung im Grundstudium »Multimediatechnik« im Studiengang Multimedia und Kommunikation an der Fachhochschule Ansbach Wintersemester 2006/2007

Grill, Bernhard:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung »Praxis der Audiodatenkompression« an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Wintersemester 2006/2007

Hanke, Randolf:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung »Physikalische Grundlagen und Anwendungen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung« am Lehrstuhl für Werkstoffe der Elektrotechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Wintersemester 2006/2007

Herre, Jürgen:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung »Ausgewählte Kapitel der Audiodatenreduktion« an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Sommersemester 2007

Heuberger, Albert:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Digitale Rundfunksysteme« an  
 der Friedrich-Alexander-Universi-  
 tät Erlangen-Nürnberg  
 Sommersemester 2007

Heuberger, Albert:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Digitale Rundfunksysteme«  
 an der Technischen Universität  
 Ilmenau  
 Sommersemester 2007

Heuberger, Albert:  
 Teaching Assignment of the Lec-  
 ture "Digital Broadcasting Sys-  
 tems" at the German University  
 in Cairo, Ägypten  
 Sommersemester 2007

Heusinger, Peter:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Digitaltechnik« an der Georg-  
 Simon-Ohm-Fachhochschule  
 Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007; Som-  
 mersemester 2007

Kille, Christian; Scheuerer, Stephan:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Logistik-Consulting« (Wahl-  
 pflichtveranstaltung) im Rahmen  
 des Studiengangs Betriebswirt-  
 schaftslehre an der Georg-Simon-  
 Ohm-Fachhochschule Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007

Kirsch, Karlheinz:  
 Lehrauftrag für das Hauptseminar  
 »Digitaler Rundfunk« an der  
 Friedrich-Alexander-Universität  
 Erlangen-Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007

Oehler, Frank:  
 Lehrauftrag für das Hauptseminar  
 »Integrierte Sender- und  
 Empfängerschaltungen – Ausge-  
 wählte Kapitel der Informations-  
 technik mit dem Schwerpunkt  
 Kommunikationselektronik« an  
 der Friedrich-Alexander-Universi-  
 tät Erlangen-Nürnberg  
 Sommersemester 2007

Pflaum, Alexander:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Grundlagen des Technologie-  
 managements« an der Friedrich-  
 Alexander-Universität Erlangen-  
 Nürnberg  
 Sommersemester 2007

Scheuerer, Stephan:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 und Übung »Anwendung  
 computerbasierter Entschei-  
 dungsunterstützungssysteme in  
 der Logistik« am Lehrstuhl für  
 Betriebswirtschaft, insbesondere  
 Logistik, der Friedrich-Alexander-  
 Universität Erlangen-Nürnberg  
 Sommersemester 2007

Schmidt, Norbert:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 und Übung »International Supply  
 Chain Management« im MBA-  
 Aufbaustudiengang am Georg-  
 Simon-Ohm Management-Insti-  
 tut der FH Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007

Schuhmann, Norbert:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Digitaltechnik« an der Georg-  
 Simon-Ohm-Fachhochschule  
 Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007; Som-  
 mersemester 2007

Seßler, Susanne:  
 Lehrauftrag für den Seminaris-  
 tischen Unterricht in Statistik im  
 Bachelor-Studiengang »Energie-  
 und Umweltsystemtechnik:  
 Statistik« an der Fachhochschule  
 Ansbach  
 Sommersemester 2007

Straube, Bernd:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Test und Diagnose digitaler  
 Schaltungen« am Lehrstuhl für  
 VLSI-Entwurf, Diagnostik und  
 Architektur an der Technischen  
 Universität Dresden  
 Wintersemester 2006/2007

Wittenberg, Thomas:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Algorithmen der Musterer-  
 kennung und ihre Realisierung  
 (AMER) I – Bildverarbeitung« an  
 der Friedrich-Alexander-Universi-  
 tät Erlangen-Nürnberg  
 Wintersemester 2006/2007

Wittenberg, Thomas:  
 Lehrauftrag für die Vorlesung  
 »Algorithmen der Musterer-  
 kennung und ihre Realisierung  
 (AMER) II – Sprachverarbeitung«  
 an der Friedrich-Alexander-Uni-  
 versität Erlangen-Nürnberg  
 Sommersemester 2007

## Habilitationen *Habilitations*

Prockl, Günter:  
 Logistik-Management im  
 Spannungsfeld zwischen wis-  
 senschaftlicher Erklärung und  
 praktischer Handlung  
 17.7.2007

## Dissertationen *Dissertations*

Galetzka, Michael:  
 Modellierung der vom Benutzer  
 wahrgenommenen Dienstquali-  
 tät in hybriden Netzen  
 18.7.2007

Usabiaga, Alfonso Carrera:  
 Entwurfsmethodologie für leis-  
 tungsarme Empfänger mit Spie-  
 gelfrequenzunterdrückung für  
 drahtlose Kommunikation  
 11.6.2007

Wilde, Andreas:  
 Anwendung des Lattice-Boltz-  
 mann-Verfahrens zur Berech-  
 nung strömungsakustischer  
 Probleme  
 12.12.2006

## Studienarbeiten *Study Project Papers*

Berg, Johannes:  
 Peer-assisted Localisation in  
 802.11 Networks  
 30.11.2006

Konrad, Claudia:  
 Erarbeitung geeigneter Kenn-  
 zahlen für ein Benchmarking von  
 Sourceprozessen nach dem SCOR  
 Modell  
 1.9.2007

Lück, Matthias:  
 Simulation von breitbandigem  
 Dual-Empfänger für GPS L1/L2c  
 unter Advanced Design System  
 (ADS)  
 2.7.2007

Majetta, Kristin:  
 Modellierung und Test einer  
 Mehrfachleitung mit konzent-  
 rierten Elementen (R, L, G, C)  
 unter Verwendung der Sprache  
 Modelica  
 19.3.2007

Rosenkranz, Tobias:  
 Quaternionen-basiertes Kalman-  
 filter zur Orientierungsschätzung  
 eines Inertialsystems  
 31.3.2007

Schmid, Moritz:  
 IP PROTECTION by Watermarking  
 for FPGA Bitfiles and Netlists  
 29.8.2007

Schurig, Marlen:  
 Objektorientierte Modellierung  
 des Wärme- und Feuchtetrans-  
 portes in Bauteilen  
 5.12.2006

Tan, Jun:  
 Entwicklung eines Augendetek-  
 tors für Equalizeranwendungen  
 bei Datenraten von 1 Gb/s  
 28.2.2007

#### Diplomarbeiten *Diploma Theses*

Alonso Yebra, Elena:  
 Implementierung eines Algorith-  
 mus für GPS-Positionsrechnung  
 unter Verwertung der Phase des  
 Trägersignals  
 30.6.2007

Amador Ruiz, David:  
 Entwicklung eines Verfahrens zur  
 Optimierung des Datendurch-  
 satzes für eine existierende pro-  
 prietäre Medienzugriffsschicht  
 für Sensornetzwerke  
 31.5.2007

Anorga Gómez, Amaia:  
 Post-FFT Synchronization for  
 DVB-T Channel and Fine-Time  
 Offset Estimation  
 20.4.2007

Arnold, Cornelia:  
 Experimentelle Untersuchung  
 unterschiedlicher Beleuchtungs-  
 techniken für die automatische  
 Bohrungsinspektion  
 31.12.2006

Aßmus, Stefan:  
 Generierung von Einheiten zur  
 Überwachung von Kontrollpfad-  
 en in Hardware-Komponenten  
 10.6.2007

Aydemir, Ebruer:  
 Kritische Prüfung von Alterna-  
 tiven des C-Teile-Managements  
 im Servicebereich der Siemens  
 Transportation Systems  
 22.11.2006

Babion, Nils:  
 Erstellung und Bewertung eines  
 Verfahrens zur Erzeugung von  
 stereoskopischem Content für  
 das digitale Kino  
 31.10.2006

Baraniak, Jennifer:  
 Entwurf und Optimierung adap-  
 tiver Filter zur Trennung überla-  
 gerter Sensorsignale  
 31.12.2006

Becher, Florian:  
 Segmentierung farbiger Bilder  
 mittels Klassifikation im Farb-  
 raum  
 1.1.2007

Brandstädter, Jan:  
 VHDL-Implementierung eines  
 DVBS2-LDPC Decoders  
 15.4.2007

Brömel, Karin:  
 Der Schienengüterverkehr in  
 Deutschland – Eine Methodik zur  
 Ermittlung von Wettbewerbs-  
 feldern der Anbieter von Eisen-  
 bahnverkehrsleistungen  
 26.3.2007

Chalupka, Tobias:  
 Korrektur von Nichtlinearitäten  
 eines Röntgendetektors  
 18.6.2007

Culha, Ibrahim:  
 Erfahrungsbasierte Verfeinerung  
 von Umgebungskarten für die  
 Fußgängernavigation  
 5.8.2007

David, Cornelius:  
 Design eines modularen Kom-  
 munikationsframeworks und In-  
 tegration von Bildverarbeitungs-  
 komponenten für eine mobile  
 Roboterplattform  
 25.5.2007

Dorfer, Michael:  
 Konvertierung des CELP Audio-  
 decoders von Gleit- in Festkom-  
 maarithmetik  
 29.6.2007

Ehrlich, Annett:  
 Digital Long Term Preservation  
 of Films – Future Scenarios and  
 Strategies for Film Archives  
 31.5.2007

Friedrich, Christopher:  
 MPEG-4 AVC/H.264 Implemen-  
 tierung auf Multiprozessorplatt-  
 formen  
 30.3.2007

Fuchs, Thomas:  
 Entwurf und Programmierung  
 einer generischen Monitor- und  
 Konfigurationsumgebung für  
 einen Hardware-Emulator  
 31.5.2007

Furmanczyk, Piotr:  
 Konzeption und Evaluierung von  
 Werkzeugen zur energierich-  
 tigen Mischung von Tonsignalen  
 30.6.2007

Geiß, Rainer:  
 Untersuchungen zur Integration  
 von Ultrawidebandwidth-Über-  
 tragungstechniken in High Defi-  
 nition Videokameras  
 28.2.2007

Gong, Yufeng:  
 Lieferantenanbindung in der  
 Produktanlaufphase  
 1.10.2006

Gorski, Mathias:  
 Realisierung eines ortsabhängigen  
 UPnP-Control-Points  
 15.12.2006

Grübert, Jan:  
 Analyse von roten Blutkörper-  
 chen auf parasitären Befall mit  
 Hilfe der Computer Assistierten  
 Mikroskopie  
 2.4.2007

Grünwald, Oxana:  
 Geometrische Kalibrierung von  
 starren Endoskopen  
 31.1.2007

Güntner, Marina:  
 Das Güter-Fließsystem der deut-  
 schen Elektrizitätswirtschaft  
 1.6.2007

Haberl, Regina:  
 Entwicklung einer Methodik zur  
 Gestaltung einer optimierten Steu-  
 erung in Fertigungssystemen einer  
 variantenreichen Klein- und Mit-  
 telserienfertigung am Beispiel  
 der mechanischen Bearbeitung  
 1.10.2007

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Haimerl, Stephan:<br>Auffinden von Kommunikationspartnern in einem 802.11 WLAN Netzwerk<br>31.3.2007                                                                                                                                                                  | Kissinger, Dietmar:<br>Entwicklung eines SAW-basierten Funktransmitters in BiCMOS-Technologie<br>6.7.2007                                                                                                                      | Olmos Sanz, Estefania:<br>High Sensitivity Carrier Tracking Loop Design for Standalone GPS Receivers<br>1.7.2007                                                                  |
| Hanselmann, Michael:<br>High Resolution Microscopy<br>30.6.2007                                                                                                                                                                                                       | Köhler, Andreas:<br>Modellreduktion von linearen Deskriptorsystemen erster und zweiter Ordnung mit Hilfe von Block-Krylov-Unterraumverfahren<br>11.10.2006                                                                     | Pesendorfer, Gerd:<br>Prozessreengineering im Gesundheitswesen am Beispiel der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie am Klinikum Amberg<br>1.10.2006                            |
| Hildinger, Stefan:<br>Entwurf einer für das Mikro-Zeitschlitzverfahren optimieren Hardware-Software Architektur für einen SoC-basierten digitalen Radioempfänger<br>2.4.2007                                                                                          | Kühnel, Eike:<br>Veranstaltungskonzeption und -organisation: 20 Jahre Audiocodierung am Fraunhofer IIS<br>15.6.2007                                                                                                            | Pramatarov, Svetoslav:<br>Implementierung einer Schnittstelle für den medizinischen Kommunikationsstandard (VITAL) zur Persistierung von Echtzeit-Datenströmen<br>30.4.2007       |
| Hoffmann, Falk:<br>Kettenübergreifendes Kapazitätsmanagement durch transparente Anbindung der Lieferanten bei der ZF Sachs AG<br>1.10.2007                                                                                                                            | Lösel, Melanie:<br>Der Güterbahnmarkt USA – eine Momentaufnahme der Situation im amerikanischen Schienengüterverkehr: Marktgröße, Unternehmen, Perspektiven<br>26.1.2007                                                       | Przioda, Daniel:<br>Entwicklung und Verifikation von Verfahren zur Mischung von MPEG AAC Bitströmen<br>15.9.2007                                                                  |
| Hofmann, Ingo:<br>Adaptive Übertragung von Multimedialinhalten basierend auf dem MPEG-4 File Format<br>31.1.2007                                                                                                                                                      | Marcial-Simon, Enrique:<br>Realisierung eines Sniffers für Slotted Mac<br>31.8.2007                                                                                                                                            | Puente Garcia, David:<br>Antennendesign<br>31.12.2006                                                                                                                             |
| Hornung, Jörg:<br>Untersuchung zur Transcodierung und Decodierung von JPEG2000-Codestreams<br>31.7.2007                                                                                                                                                               | Martinez Fernandez, Maria:<br>Entwicklung eines Verfahrens zur variablen Einstellung der Sendeleistung von einzelnen Broadcastpaketen für eine existierende proprietäre Medienzugriffsschicht für Sensornetzwerke<br>31.5.2007 | Raß, Martin:<br>Entwicklung eines Beschleunigungssensornetzwerks zur Ermittlung eines Aktivitätsmaßes<br>30.1.2007                                                                |
| Huber, Florian:<br>Indoor-Routenplanung für autonome mobile Robotersysteme in teildynamischen Umgebungen<br>31.3.2007                                                                                                                                                 | Maul, Stefan:<br>Konzeption und Implementierung einer modularen Routenplanung für autonome Systeme auf Basis eines hierarchischen Raummodells<br>31.3.2007                                                                     | Reiband, Markus:<br>Optimierte Netzlistengenerierung bei der High-Level-Synthese von DSP-Algorithmen für FPGAs<br>30.6.2007                                                       |
| Iskan, Stefan:<br>Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungsmodells zur Verkehrsträgerwahl für Schenker ATS im Rahmen einer Ausschreibung der Automotive Industrie auf der Relation Deutschland – Türkei nach quantitativen und qualitativen Kriterien<br>1.6.2007 | Mees, Julia:<br>Aufbau einer intelligenten HDTV-Kamera für Überwachungs- und Surveillance-Applikationen<br>31.1.2007                                                                                                           | Reichl, Markus:<br>Marktuntersuchung Active Smart Cards<br>31.5.2007                                                                                                              |
| Jehle, Franziska:<br>Verkürzung von Patientenwartezeiten im Klinikum Bamberg: Status, Ursachenanalyse, Lösungsansätze<br>1.5.2007                                                                                                                                     | Mußer, Markus:<br>Konzeption und Entwurf eines mehrkanaligen Software-Defined Radio IP-Cores für den Einsatz bei der Richtungsschätzung mit Gruppenantennen<br>31.5.2007                                                       | Richter, Rolf:<br>Geometrische Kalibrierung von endoskopischen Panorama Optiken<br>30.6.2007                                                                                      |
| Kaus, Robert:<br>Quantifizierung und Darstellung der Logistikmärkte der Niederlande, Belgiens und Luxemburgs<br>1.3.2007                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                | Roth, Holger:<br>Entwicklung einer störungsresistenten Methode zur Segmentierung von Volumendaten heterogener Werkstücke in der industriellen 3D-Computertomographie<br>31.8.2007 |

Salamon, Michael:  
Implementierung und Vergleich  
von Methoden zur Brennfleck-  
vermessung von Mikrofokusrönt-  
genröhren  
2.7.2007

Schäfer, Matthias:  
Konzeption, Entwurf und Imple-  
mentierung einer portablen, uni-  
versellen Sensoreinheit für das  
868 MHz und 2.5 GHz ESM-Band  
zur Lokalisierung mittels der  
Richtungsschätzung mit Grup-  
penantennen  
31.3.2007

Scharl, Thomas:  
Erarbeitung von Kostenpotenti-  
alen durch die Optimierung der  
Supply Chain am Beispiel eines  
BMW-Zulieferers für Scheinwer-  
fer  
15.12.2006

Scheckenhofer, Michael:  
Untersuchung der Übertragbar-  
keit von Netzwerkkonzepten  
auf den alpenquerenden kombi-  
nierten Verkehr  
13.10.2006

Scheer, Günter:  
Implementierung und Test der  
SBR und PS Module in einem  
DRM Decoder  
22.6.2007

Scheufele, Lotte:  
Untersuchungen zur Feinanalyse  
des Gesichts  
31.5.2007

Schleich, Florian:  
Adaptives Transcoding von  
JPEG2000-codierten Bildern für  
RTP-Streaming  
30.5.2007

Schön, Tobias:  
Multiresolutionsanalyse in der  
Computertomographie  
5.12.2006

Schorr, Christian:  
Rekonstruktion unvollständiger  
Daten in spezieller Geometrie  
10.11.2006

Schryver, Carsten:  
Logistikimmobilien-Bereitstel-  
lung in der Kontraktlogistik  
1.4.2007

Schuhmann, Stefanie:  
Methodische Bestimmung von  
Einsatzmöglichkeiten neuer  
Technologien in logistischen Pro-  
zessen am Beispiel von RFID  
1.3.2007

Schwarzbauer, Martin:  
Entwurf und Realisierung einer  
10 Gbit/s Ethernet Glasfaser-  
Übertragung in VHDL  
31.8.2007

Schweppe, Fritz:  
Supply Chains in der Globalisie-  
rung – birgt weltweite Beschaf-  
fung trojanische Pferde – für die  
Automobilindustrie?  
15.7.2007

Schwestka, Jürgen:  
Güterflüsse in der deutschen  
Volkswirtschaft – Eine Quantifi-  
zierung der Logistikvolumen in  
der Ernährungs- und Tabakin-  
dustrie  
1.6.2007

Springer, Dominic:  
Kompression von Bilddatensät-  
zen in Fließkomma-Darstellung  
mit JPEG2000  
31.10.2007

Steenkamp, Christine:  
Konzept und Durchführung einer  
Evaluierung von Algorithmen  
zur Bildaufbereitung für faser-  
optische Systeme  
30.9.2007

Stocker, Thomas:  
Untersuchung und Implemen-  
tierung eines Verfahrens zur  
Rauschreduktion in bewegten  
Bildern  
1.2.2007

Stolle, Jörn:  
Untersuchung des elektrischen  
Verhaltens von Interchip-Vias  
und der parasitären Effekte zwi-  
schen benachbarten Vias  
30.4.2007

Suberviola, Ion:  
Satellite Navigation Analyzing  
Tool  
30.4.2007

Thieme, Wolfgang:  
Entwurf und Inbetriebnahme ei-  
ner Testplattform zur Charakteri-  
sierung von CMOS-Bildsensoren  
15.7.2007

Tröger, Laura:  
Entwickeln eines Systems zur  
Detektion der Aktiviertheit des  
autonomen Nervensystems – Bio-  
Feedback  
30.9.2007

Vanamali, Bhasker:  
Hardware Implementation of  
an Ultra-Low-Delay (ULD) Audio  
Codec  
31.12.2006

Vitzthum, Wolfgang:  
Microcontroller-Programmierung  
zur Datenverteilung in einem  
Multi-FPGA-System  
14.3.2007

Walther, Stefan:  
Entwicklung eines Organisati-  
onsmodells für ein werküber-  
greifendes Lieferantenmanage-  
ment-Logistik-Powertrain bei der  
DaimlerChrysler AG  
19.4.2007

Wandsleb, Henning:  
Das Integrationspotenzial draht-  
loser Sensornetzwerke mit RFID-  
Middleware: Untersuchung der  
Realisierbarkeit verschiedener  
Szenarien anhand eines Proto-  
typs  
9.3.2007

Weber, Enrico:  
Realisierung eines räumlichen,  
inversen Pendels mittels SCARA-  
Roboter – Entwurf, Aufbau, Test  
30.6.2007

Weigel, Peter:  
Entwicklung und Implemen-  
tierung eines Verfahrens zur  
automatischen Vernetzung von  
drahtlosen selbstorganisierenden  
Systemen auf Basis einer existie-  
renden proprietären Medienz-  
griffsschicht  
14.9.2007

Windisch, Thomas:  
Entwicklung eines stromspa-  
renden Routing-Verfahrens für  
ein vollvermaschtes Sensornetz-  
werk auf der Basis einer existie-  
renden proprietären Medienz-  
griffsschicht  
30.4.2007

Zanev, Konstantin:  
Anwendung und Weiterentwicklung moderner Verfahren des »Spatial Audio Coding« für die Telekommunikation  
17.1.2007

Zhang, Yiru:  
Analyse des Logistikmarktes in China  
1.11.2006

Zhong, Jinghua:  
Auswertung der Daten eines Beschleunigungssensornetzwerks zur Ermittlung eines Aktivitätsmaßes  
31.7.2007

Zwar, Claudio:  
Aufbau der Messtechnik zum MobaSens-Prüfstand  
15.9.2007

  
Bachelorarbeiten  
Bachelor Theses

Bauch, Christoph:  
Untersuchung zur Verbesserung von Sprachverständlichkeit mit Hilfe eines sinusoidalen Modells  
15.2.2007

Haßlmeyer, Erik:  
Automatische Klassifikation von Herdbefunden in Mammographieaufnahmen  
30.6.2007

Held, Christian:  
Automatische Detektion von Kalkablagerungen im Brustgewebe  
25.1.2007

Weiß, Oliver:  
Segmentierung und Bewegungsanalyse von Herzklappen  
15.6.2007

  
Masterarbeiten  
Master Theses

Abderrahim, Omar:  
Signal Acquisition for Satellite-Based Navigation in Indoor Environments  
11.12.2006

Blochmann, Tino:  
Design-Partitionierung für eine verteilte Hardware-Emulation auf einer dynamisch rekonfigurierbaren FPGA-Plattform  
30.11.2006

Kage, Andreas:  
Automatische Detektion von spikulierten Massen im Brustgewebe  
31.3.2007

Lucka, Sebastian:  
Registrierung von digitalen Mammographiedatensätzen  
28.2.2007

Papst, Anton:  
Optimierung eines Verfahrens zur 3D-Rekonstruktion mithilfe von statistischen Modellen  
16.4.2007

Vaupel, Thorsten:  
Selbstlokalisierung von mobilen Endgeräten in dynamischen Funknetzen  
15.2.2007

  
Auszubildende  
Apprenticeships

Das Fraunhofer IIS bildet gewerbliche und kaufmännische Auszubildende aus.  
Im Berichtszeitraum waren 14 Auszubildende tätig.

*Fraunhofer IIS offers an apprentice program for industrial and commercial trainees.  
14 apprentices were trained during the reported period.*

Abschluss 2007:  
Scharf, Andreas  
Feinmechaniker  
8.2.2007

*Graduation 2007:  
Scharf, Andreas  
Industrial mechanic  
2.8.2007*

  
Praktikanten  
Interns

Im Berichtszeitraum haben 78 Studierende inländischer Universitäten und Fachhochschulen ein Praktikum am Fraunhofer IIS absolviert.

*During the period covered in this report 78 students from national universities attended an internship at Fraunhofer IIS.*

Studenten ausländischer Universitäten:  
siehe »Internationale Kontakte«.

*Students from foreign universities: see "International Contacts".*



So finden Sie uns

*How to find us*

**Fraunhofer-Institut für  
Integrierte Schaltungen IIS**  
Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen

**Auto:** Das Institut liegt in der Nähe des Flughafens Nürnberg und dem Schnittpunkt der Bundesstraße B4 Nürnberg-Erlangen mit der Autobahn A3 Regensburg-Frankfurt. Auf der A3 kommend fahren Sie die Ausfahrt Erlangen-Tennenlohe ab und folgen anschließend der B4 bis zur Ausfahrt Tennenlohe-Gewerbegebiet, Wetterkreuz. Dort fahren Sie zunächst über die Ampel geradeaus, dann die zweite Querstraße rechts, vor dem Hotel Tennenloher Hof, in die Straße Am Wolfsmantel. Nach 500 m befindet sich auf der linken Seite das Institutsgebäude. Besucherparkplätze befinden sich vor dem Haus.

**Bahn:** Vor dem Erlanger Hauptbahnhof nehmen Sie die Buslinie 295 in Richtung Tennenlohe und steigen nach ca. 25 Minuten an der Haltestelle Brückleinsgasse, direkt vor unserem Institutsgebäude, aus.

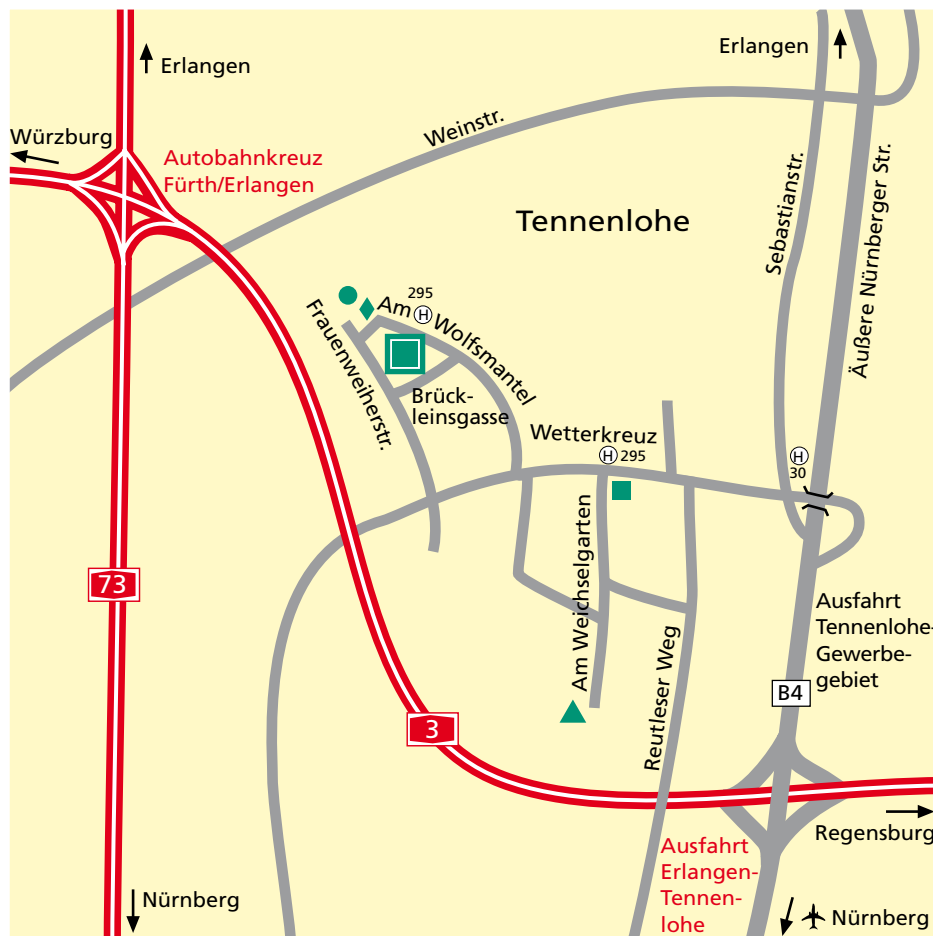
**Flugzeug:** Ab dem Flughafen Nürnberg fahren Sie mit dem Taxi ca. 20 Minuten.

**Fraunhofer Institute for  
Integrated Circuits IIS**  
Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen

*By car: Fraunhofer IIS is located near the Nuremberg airport and the intersection of highway B4 Nuremberg-Erlangen and freeway A3 Regensburg-Frankfurt. Follow A3 until exit Erlangen-Tennenlohe, then follow B4 heading for Erlangen and take exit Erlangen-Tennenlohe following signs to Erlangen and continue on highway B4 until exit Tennenlohe-Gewerbegebiet, Wetterkreuz. At the traffic lights go straight for two blocks, before hotel Tennenloher Hof turn right onto Am Wolfsmantel. After 500 m you will see Fraunhofer IIS on your left. There is visitor car parking available in front of the building.*

*Arriving at Erlangen train station: Take bus no. 295 with destination Tennenlohe leaving in front of the Erlangen main station. After a ride of about 25 min exit at bus stop Brückleinsgasse right in front of Fraunhofer IIS.*

*Arriving at Nuremberg airport: The taxi ride from the airport takes approximately 20 minutes.*



 **Hauptgebäude des Fraunhofer IIS  
mit Sendemast**  
Main Building of the Fraunhofer IIS  
with antenna tower

 **Abteilung Audio**  
Abteilung Multimedia-Echtzeitsysteme  
Department Audio  
Department Multimedia Realtime Systems

 **Abteilung**  
Berührungslose Mess- und Prüfsysteme  
Department  
Contactless Test and Measuring Systems

 **Abteilung**  
Bildverarbeitung und Medizintechnik  
Department  
Image Processing and Medical Engineering

 **Fraunhofer-Allianz Vision**  
Fraunhofer Vision Alliance

**Fraunhofer IIS**  
Standort Nürnberg  
Nordostpark 93  
90411 Nürnberg

**Auto:** Der Nordostpark befindet sich direkt an der Bundesstraße B2, am Ortseingang von Nürnberg, zwei Fahrminuten entfernt von der Autobahn A3, Autobahnausfahrt Nürnberg-Nord. Nach der Abfahrt von der A3 folgen Sie der B2 in Richtung Nürnberg und gelangen auf die Äußere Bayreuther Straße. Nach ca. 400 m fahren Sie links, der Beschilderung folgend, in den Nordostpark ein. Nach ca. 100 m biegen Sie links ab und folgen der Straße bis zur ersten Einfahrt rechts. Dort befinden sich unsere Parkplätze. Bitte melden Sie sich am Empfang im Nordostpark 93.

**Bahn:** Ab Nürnberg-Hbf. fahren Sie mit der U-Bahn U2 in Richtung Flughafen bis zur Haltestelle Herrnhütte, von dort aus mit der Buslinie 22/23 Richtung Nordostpark bis zur Haltestelle Nordostpark-Mitte.

**Flugzeug:** Ab dem Flughafen Nürnberg fahren Sie mit der U-Bahn U2 in Richtung Röthenbach bis zur Haltestelle Herrnhütte, dort weiter mit der Buslinie 22/23 Richtung Nordostpark bis zur Haltestelle Nordostpark-Mitte.

Oder: Sie fahren ab dem Flughafen mit dem Taxi ca. 15 Minuten bis zum Nordostpark.

**Fraunhofer IIS**  
Location Nuremberg  
Nordostpark 93  
90411 Nürnberg

*By car: Nordostpark is located directly at highway B2, at the Nuremberg city limit, within two minutes driving distance from freeway A3. Exit freeway A3 at Nürnberg-Nord and follow B2 in the direction Nuremberg. You will enter Nuremberg on Äußere Bayreuther Straße. After 400 m turn left following the signs into Nordostpark. Proceed for 100 m, turn left and follow the street to the first gateway to the right. Please contact the Fraunhofer IIS reception at Nordostpark 93.*

*By train: Arriving at main station take subway U2, direction Flughafen (airport). Exit the subway at station Herrnhütte and take bus no. 22 or 23 heading for Nordostpark. Exit the bus at Nordostpark-Mitte.*

*By plane: Enter Subway U2, direction Röthenbach and exit at subway station Herrnhütte. Take bus no. 22 or 23 heading for Nordostpark-Mitte. A taxi ride from the airport takes approximately 15 minutes.*



**Standort Nürnberg**  
Fraunhofer-Arbeitsgruppe  
für Technologien der Logistik-  
Dienstleistungswirtschaft ATL  
Abteilung Leistungsoptimierte Systeme LOS  
Abteilung Kommunikationsnetze KOM  
Projektgruppe Netzzugangstechnik

*Location Nuremberg*  
*Fraunhofer Center for Applied Research*  
*on Technologies for the Logistics Service*  
*Industries ATL*  
*Department Power Efficient Systems*  
*Department Communications Networks*  
*Project Group Net Access Technology*

**Fraunhofer IIS**  
Standort Fürth  
Dr.-Mack-Straße 81  
90762 Fürth

**Auto:** Von Norden: Fahren Sie die Autobahn A3 bis zum Autobahnkreuz Fürth-Erlangen. Dort wechseln Sie auf die A73 in Richtung Nürnberg und bleiben auf dieser bis zur Ausfahrt Nürnberg-Fürth. Nach der Abfahrt biegen Sie rechts in die Ludwig-Quellen-Straße ein und fahren an deren Ende nach links in die Kurgartenstraße. Wenn Sie in die erste Querstraße rechts, die Dr.-Mack-Straße, einbiegen, finden Sie uns nach ca. 200 m auf der rechten Seite.

Von Süden: Von der A6 oder A9 kommend, fahren Sie am Autobahndreieck Nürnberg-Süd bzw. Nürnberg-Feucht auf die A73 in Richtung Bamberg (Nürnberg-Centrum) bis zur Ausfahrt Nürnberg-Fürth. Nach der Abfahrt biegen Sie rechts in die Nürnberger Straße ein, um dann die erste Querstraße nach rechts, in die Ludwig-Quellen-Straße zu fahren.

**Bahn:** Ab Fürth-Hbf. oder Nürnberg-Hbf. fahren Sie mit der U-Bahn U1 bis zur Haltestelle Stadtgrenze. Anschließend verlassen Sie den U-Bahnhof und überqueren die Nürnberger Straße. An der Aral-Tankstelle biegen Sie rechts in die Kurgartenstraße ein. Die zweite Querstraße links ist die Dr.-Mack-Straße. Das Gebäude befindet sich auf der rechten Seite in der »Uferstadt« (ca. 7 Minuten Gehzeit).

**Flugzeug:** Ab dem Flughafen Nürnberg fahren Sie mit der U-Bahn U2 in Richtung Röthenbach bis zur Haltestelle Plärrer, von dort mit der U-Bahn U1, Richtung Fürth Stadthalle, bis zur Haltestelle Stadtgrenze. Anschließend verlassen Sie den U-Bahnhof in Richtung Nürnberger Straße. Weiter: wie mit Bahn

Oder: Sie fahren ab dem Flughafen mit dem Taxi ca. 20 Minuten bis zu unserer Einrichtung.

**Fraunhofer IIS**  
Dr.-Mack-Straße 81  
90762 Fürth

*By car: From the north: Follow freeway A3 until intersection Fürth-Erlangen. Change to freeway A73 heading for Nuremberg. Exit the freeway at Nürnberg-Fürth. Turn right onto Ludwig-Quellen-Straße and, at its end, turn left onto Kurgartenstraße. Turn right at the next intersection onto Dr.-Mack-Straße. After 200 m you will find us on the right-hand side.*

*From the south: Taking freeway A6 or A9, change to freeway A73 at intersection Nürnberg-Süd respectively Nürnberg-Feucht in the direction Bamberg (Nürnberg-Centrum). At exit Nürnberg-Fürth turn right onto Nürnberger Straße.*



*At the next intersection turn right onto Ludwig-Quellen-Straße. For further directions see: From the north.*

*By train: Arriving at Fürth main station or Nuremberg main station take subway U1 to station Stadtgrenze. Exit the subway station and cross Nürnberger Straße. At the Aral gas station turn right onto Kurgartenstraße. At the second intersection turn left onto Dr.-Mack-Straße. We are located on the right in "Uferstadt" (approx. 7 minutes walking distance).*

*By plane: Arriving at Nuremberg airport take subway U2 heading for Röthenbach. At station Plärrer change to subway U1, direction Fürth Stadthalle. Exit the subway at station Stadtgrenze. For further walking directions see: By train. A taxi ride takes approximately 20 minutes.*

**Standort Fürth**  
Entwicklungszentrum Röntgentechnik  
Projektgruppe Ultrafeinfokus-  
Röntgentechnologie  
Zentrum für die Entwicklung intelligenter logistischer Systeme

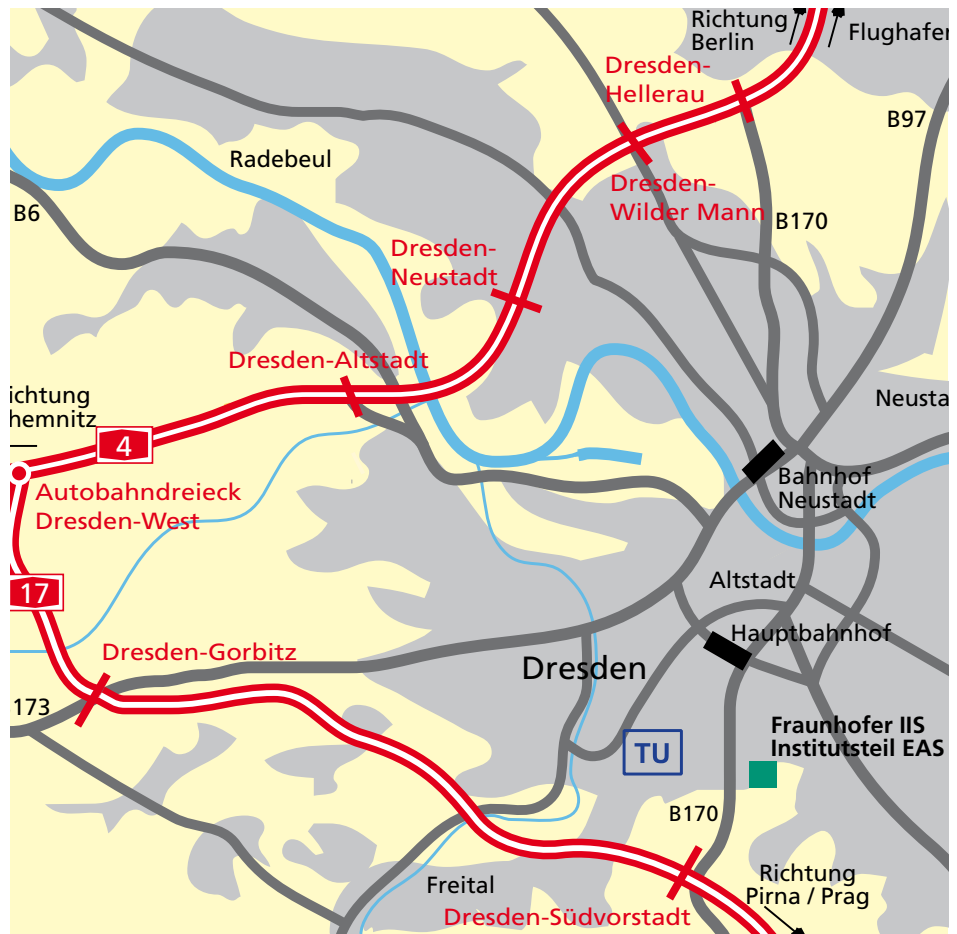
*Location Fürth*  
Development Center X-ray Technology  
Project Group Nanofocus X-ray Technology  
Engineering Center for Smart Objects in Logistics EC-SOL

**Fraunhofer IIS**  
Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS  
Zeunerstraße 38  
01069 Dresden

**Auto:** Fahren Sie die Autobahn A4 bis zum Autobahndreieck Dresden-West und biegen Sie ab auf die neu gebaute Autobahn A17 in Richtung Pirna/Prag. An der Ausfahrt Dresden-Südvorstadt fahren Sie auf die B170 in Richtung Dresden-Zentrum. Folgen Sie dem Straßenverlauf für ca. 2,8 km (Innsbrucker Straße, Bergstraße). An der Kreuzung Bergstraße/Zeunerstraße biegen Sie in die Zeunerstraße rechts ab. Nach 300 m ist das Fahrziel Zeunerstraße 38 erreicht.

**Bahn:** Nach der Ankunft auf dem Hauptbahnhof Dresden verlassen Sie ihn in Richtung Osten. Am Verkehrsknotenpunkt »Am Hauptbahnhof« benutzen Sie die Buslinie Nr. 72 (Richtung Coschütz) oder Nr. 76 (Richtung Mockritz) und fahren drei Stationen bis zur Haltestelle Mommenstraße (Fahrzeit ca. 5 Minuten). Bitte überqueren Sie die B170 (Bergstraße). Nach 5 Minuten Fußweg erreichen Sie die Zeunerstraße 38. Oder: Sie fahren ab dem Hauptbahnhof ca. 2 km mit dem Taxi.

**Flugzeug:** Nach der Ankunft auf dem Flughafen Dresden fahren Sie mit dem Taxi ca. 15 km oder mit der S-Bahn. Benutzen Sie die S-Bahn bis zum Hauptbahnhof Dresden. Die weitere Wegstrecke ist in der Anfahrt per Bahn beschrieben.



**Fraunhofer IIS**  
Design Automation Division EAS  
Zeunerstraße 38  
01069 Dresden

**By car:** Take the A4 freeway and continue until you reach the "Autobahndreieck Dresden-West" freeway junction. Turn onto the newly-built A17 freeway, heading towards Pirna/Prag. At the "Dresden-Südvorstadt" exit, drive onto the B170, following the "Dresden Zentrum" signs. Stay on this road (Innsbrucker Straße, then Bergstraße) for 2.8 km. At the intersection of Bergstraße and Zeunerstraße, turn right onto Zeunerstraße. After 300 meters, you will arrive at Zeunerstraße 38.

**Arriving at Dresden train station:** Exit Dresden main station at east side and go to bus traffic junction "Am Hauptbahnhof". Take bus no. 72 destination Coschütz or bus no. 76 destination Mockritz. Get off at third stop at Mommenstraße (about 5 minutes). Cross Bergstraße B710 and turn onto Zeunerstraße. To reach Fraunhofer IIS at Zeunerstraße 38 is a five-minute walk from the bus stop. Alternative: Take a taxi, the Branch lab is located about 2 km from the main station.

*Arriving at Dresden airport: Take a taxi or the S-Bahn (suburban commuter railway system) for the 15 km to Fraunhofer IIS. Take the commuter railways until Dresden Hauptbahnhof (main station). For further directions please see "Arriving at Dresden train station".*

**Fraunhofer IIS**  
Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS

Fraunhofer IIS  
Design Automation Division EAS

Herausgeber / Published by  
Fraunhofer-Institut für  
Integrierte Schaltungen IIS  
*Fraunhofer Institute for  
Integrated Circuits IIS*

Redaktion / Editing  
Prof. Dr.-Ing. Heinz Gerhäuser  
Dipl.-Sozialw. Marc Briele  
Hilmar Fütterer M. A.

Produktion / Production  
Dipl.-Designer (FH) Uwe Eger  
Dipl.-Kommunikationsw. Katja Harprecht  
Susanne Krauß-McKinley M. A.  
Dipl.-Art. Arianne Ritter  
Marianne Urban

Layout und Illustrationen /  
Layout and Compositings  
Postgrad. Dipl.-Art. Arianne Ritter  
Dipl.-Designer (FH) Uwe Eger  
Kathrin Dembowski B. A.

Lektorat / Proof Reading  
Dr.-Ing. Karlheinz Kirsch  
Saskia McDonagh  
Dipl.-Sozialw. Marc Briele  
Hilmar Fütterer M. A.

Druck / Printed by  
druckunddigital Roland Heßler

Fotos / Photos  
Rida El Ali, Kurt Fuchs, Karoline Glasow, Matthias Rose,  
Fraunhofer IDMT, Fraunhofer IIS

Kontakt / Contact  
Presse und Öffentlichkeitsarbeit /  
*Press and Public Relations*  
Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen  
Telefon +49 (0) 91 31/7 76-16 31  
Fax +49 (0) 91 31/7 76-16 49  
pr@iis.fraunhofer.de

Alle Rechte vorbehalten.  
Vervielfältigung und Veröffentlichung nur mit  
Genehmigung der Redaktion.  
*All rights reserved.*  
*Reproduction and publication only with express  
written authorization.*

Berichtszeitraum:  
1. Oktober 2006 – 30. September 2007  
*Report periode:*  
*October 1, 2006 – September 30, 2007*

Erlangen, Oktober 2007

