



# Fraunhofer

IESE

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLES SOFTWARE ENGINEERING IESE



**JAHRESBERICHT  
2010/2011**

# FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLES SOFTWARE ENGINEERING IESE

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software  
Engineering IESE  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-1099

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

Institutsleitung  
Prof. Dr. Dr. h. c.  
Dieter Rombach  
(Geschäftsführender  
Institutsleiter)  
Prof. Dr.-Ing.  
Peter Liggesmeyer  
(Wissenschaftlicher  
Institutsleiter)

Software ist Teil unseres Lebens. Eingebettet in Gebrauchsgegenstände, Wohn- und Arbeitsumgebungen oder moderne Transportmittel machen unzählige Prozessoren und Controller unseren Alltag einfacher, sicherer und angenehmer. Wir helfen Softwaresysteme zu entwickeln, auf die man sich in jeder Hinsicht verlassen kann. Die dazu erforderlichen Prozesse, Methoden und Techniken untermauern wir empirisch. Dabei legen wir Wert auf ingenieurwissenschaftliche Prinzipien wie Messbarkeit und Transparenz.

Das Fraunhofer IESE gehört zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Software- und Systementwicklung. Die Produkte unserer Kooperationspartner werden wesentlich durch Software bestimmt. Die Spanne reicht von Automobil- und Transportsystemen über Automatisierung und Anlagenbau, Informationssysteme, Gesundheitswesen und Medizintechnik bis hin zu Softwaresystemen für den öffentlichen Sektor. Unsere Lösungen sind flexibel skalierbar. Damit sind wir der kompetente Technologiepartner für Firmen jeder Größe – vom Kleinunternehmen bis zum Großkonzern.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Dieter Rombach und Prof. Dr. Peter Liggesmeyer tragen wir seit über einem Jahrzehnt maßgeblich zur Stärkung des aufstrebenden IT-Standorts Kaiserslautern bei. Im Fraunhofer-Verbund für Informations- und Kommunikationstechnik engagieren wir uns gemeinsam mit weiteren Fraunhofer-Instituten für richtungsweisende Schlüsseltechnologien von morgen.

Das Fraunhofer IESE ist eines von 60 Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft. Zusammen gestalten wir die angewandte Forschung in Europa wesentlich mit und tragen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei.



© 2011 Fraunhofer IESE

## Impressum

Redaktion:

Dipl.-Dolmetscherin Sonnhild Namingha  
(Projektleitung und Redaktion)

Dipl.-Betriebswirtin (FH) Yvonne Ortiz Guadalupe  
(Leiterin Öffentlichkeitsarbeit)

Übersetzung:

Dipl.-Dolm. Sonnhild Namingha

Layout und Satz:

Dipl.-Betriebswirt (BA) Stephan Thiel

Cover: hcp Höhn Communication Partners GmbH

CD-ROM-Produktion:

digiCon AG, Kornwestheim

Bildquellennachweis:

Fraunhofer IESE

Fraunhofer PR-Netzwerk

iStockphoto

Audi (S. 71, 85)

John Deere (S. 83, 89)

Deutsche Bahn AG

(Claus Weber, S. 95 links, Heiner Müller-Elsner, rechts)

Ecopetrol (S. 93)

Bahia Ministry of Industry, Commerce & Minery (S. 131)

Tekla (S. 139)

CoBRA®, CROCODILE®, FAME®, GQM+Strategies®, NiXE®, OSR®, PuLSE® und SPEARMINT® sind eingetragene Warenzeichen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Alle weiteren Produkte und Handelsnamen sind u. U. Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer. Eine fehlende diesbezügliche Kennzeichnung bedeutet nicht, dass die betreffende Bezeichnung frei ist von Rechten Dritter.

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software  
Engineering IESE

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-1099

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



# EDITORIAL

## INNOVATION UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DURCH VERLÄSSLICHE SOFTWARE

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

in allen Branchen der Wirtschaft werden Innovationen zunehmend durch Software getrieben. Wer den Wettbewerb für sich entscheiden will, braucht innovative Software und die führende Expertise seiner Branche in Bezug auf Softwareentwicklung. Verlässliche Software setzt professionelle Entwicklungsprozesse voraus. Das Fraunhofer IESE hat sich über Jahre hinweg als kompetenter und zuverlässiger Partner für Firmen aller Branchen zum Thema »Software Engineering« etabliert. Wir bieten hoch innovative Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung von eingebetteten Systemen und Informationssystemen sowie Prozess-Know-how für die erfolgreiche Einführung solcher Methoden und Werkzeuge.

Im letzten Jahr haben wir uns verstärkt den immer wichtiger werdenden Vernetzungen von eingebetteten Systemen und Informationssystemen (engl.: Cyber-Physical Systems) gewidmet. Beispiele für solche Systeme existieren in der Automobilbranche, im Gesundheitswesen sowie im Energiemanagement. In unseren Living Labs können Sie sehen, wie zukünftige Lösungen für diese Branchen entstehen.

2010 haben wir die Vorlaufforschung zu den Themen eingebettete Software und Informationssysteme durch unsere Mit-

arbeit in den BMBF-Leuchtturmprojekten SPES2020 und VIERforES (für eingebettete Software) sowie im Projekt ADiWa und im Software-Cluster »Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen« (für Informationssysteme) drastisch verstärkt. Diese Projekte sind offen für die Mitarbeit weiterer Firmen. Die Ansiedlung des European Technology & Innovation Centers des Landmaschinenherstellers John Deere in Kaiserslautern war ein Highlight unserer industriellen Kooperationen. Dies ist nicht nur ein Kompliment an unsere Kompetenz, sondern hat auch zu einer neuen strategischen Partnerschaft mit weiterem Wachstumspotenzial geführt.

Den kommenden Jahren sehen wir mit Optimismus und Taten drang entgegen. Wir haben viele Ideen für neue Projekte mit unseren Kooperationspartnern und denen, die es noch werden wollen. Das Ansehen des IESE ist weltweit hoch. Dies zeigt die steigende Zahl ausländischer Kooperationen mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft. In den USA, Australien und Brasilien haben wir bereits Niederlassungen gegründet. Werden Sie Partner des IESE! Profitieren Sie von unserer Kompetenz und unserem internationalen Netzwerk. Wir unterstützen Sie auf dem Weg zu mehr Innovation und Wettbewerbsfähigkeit durch verlässliche Software!

Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre –



Prof. Dr. Dieter Rombach



Prof. Dr. Peter Liggesmeyer


*Dieter Rombach*

Dieter Rombach

*P. Liggesmeyer*

Peter Liggesmeyer

# INHALT



## **FRAUNHOFER IESE IM PROFIL**

HIGHLIGHTS DES JAHRES 2010	10
AUSBLICK AUF 2011	30
DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	36
DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE	38
DAS IESE IM FRAUNHOFER-VERBUND	42
DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK	48
DAS KURATORIUM	50
DAS INSTITUT IN ZAHLEN	51

## **GESCHÄFTSFELDER**

AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME	54
AUTOMATISIERUNG UND ANLAGENBAU	56
GESUNDHEITSWESEN	58
MEDIZINTECHNIK	60
INFORMATIONSSYSTEME	62
E-GOVERNMENT	64

## **ABTEILUNGEN**

HAUPTABTEILUNG EMBEDDED SYSTEMS (ES)	69
HAUPTABTEILUNG PROCESS MANAGEMENT (PM)	73
HAUPTABTEILUNG INFORMATION SYSTEMS (IS)	77



## PROJEKTE

JOHN DEERE – BEHERRSCHUNG DER SOFTWAREDIVERSITÄT IN DER LANDTECHNIK	82
E-NORM SICHER ELEKTROMOBILITÄT? ABER SICHER!	84
FUNKTIONALE SICHERHEIT IN DER MODELLBASIERTE ENTWICKLUNG EINGEBETTETER SYSTEME – SPES 2020	86
FRAUNHOFER-INNOVATIONSCUSTER »DIGITALE NUTZFAHRZEUGTECHNOLOGIE«	88
INNOVATIONSZENTRUM APPLIED SYSTEM MODELING	90
BUSINESS ALIGNMENT IN DER ÖL- UND GASINDUSTRIE	92
NORMKONFORME PROZESSE ETABLIEREN UND DAUERHAFT ERHALTEN MIT OPTIKON	94
SOFTWARE-QUALITÄTSMODELLE FÜR DIE PRAXIS	96
PROASSIST4LIFE: PROAKTIVE ASSISTENZ FÜR KRITISCHE LEBENSLAGEN – NOTFALLERKENNUNG FÜR SENIOREN	98
STANDARDKONFORMES MESSDATEN-MONITORING	100
EMPIRISCH BELEGTE LAYOUT-ENTSCHEIDUNGEN MIT HILFE EINES USABILITY-TESTS	102
PROTOTYPING VON MOBILEN APPLIKATIONEN	104
SOFTWARE-CLUSTER – ZUGPFERD DER SOFTWAREBRANCHE	106
VOM INTERNET DER DINGE ZU INTELLIGENTEN GESCHÄFTSPROZESSEN	108
HANDLICH, SIMPEL UND INTUITIV – MOTIVIERTERE SOFTWAREANWENDER DURCH NATÜRLICHE INTERAKTION	110
LEA: LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN	112
SMART ENERGY FORECAST: VERBRAUCH PROGNOSTIZIEREN – KOSTEN REDUZIEREN	114

## INTERNATIONALES ENGAGEMENT

FRAUNHOFER CENTER FOR EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING, MARYLAND (CESE)	119
FRAUNHOFER-PROJEKTZENTRUM TRANSPORT UND LOGISTIK IN AUSTRALIEN	128
FRAUNHOFER-PROJEKTZENTRUM FÜR SOFTWARE UND SYSTEMS ENGINEERING IN BRASILIEN	130
NUTES – BRASILIENS ANTWORT AUF GESUNDHEITSPROBLEME	132
QUANTITATIVES SOFTWARE ENGINEERING IN JAPAN	134
SYSTEMATISCHES SOFTWARE ENGINEERING FÜR IT-SYSTEME IN JAPAN	136
SOFTWAREARCHITEKTUR UNTERSTÜTZT ZUKÜNFTIGE GEBÄUDEARCHITEKTUR – FINNLAND	138

## KONTAKT

IHR WEG ZU UNS	142
NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF	146
INFORMATIONSSERVICE	149

## APPENDIX

NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY	152
PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS	158
SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS	169
AWARDS	179

81

117

141

151



# FRAUNHOFER IESE IM PROFIL

<b>HIGHLIGHTS DES JAHRES 2010</b>	<b>10</b>
<b>AUSBLICK AUF 2011</b>	<b>30</b>
<b>DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT</b>	<b>36</b>
<b>DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE</b>	<b>38</b>
<b>DAS IESE IM FRAUNHOFER-VERBUND</b>	<b>42</b>
<b>DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK</b>	<b>48</b>
<b>DAS KURATORIUM</b>	<b>50</b>
<b>DAS INSTITUT IN ZAHLEN</b>	<b>51</b>

# HIGHLIGHTS DES JAHRES 2010

## INNOVATIONEN IN MATHEMATIK UND INFORMATIK IN KAISERSLAUTERN

Mit einem neuen »Innovationszentrum« in Kaiserslautern werden die Kompetenzen der Technischen Universität (TU) und der beiden Fraunhofer-Institute für Experimentelles Software Engineering (IESE) und für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) in der angewandten Mathematik und Informatik gebündelt.

Dadurch wird es noch leichter sein, hochwertige Entwicklungsaufträge aus der Wirtschaft zu bearbeiten und Mittel für herausragende Forschungsvorhaben einzuwerben. Kaiserslautern wird damit auch noch attraktiver für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich mit innovativen Zukunftsfragen befassen, die nur durch Mathematik und Informatik beantwortet werden können. Michael Ebling, Staatssekretär im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur, und Professor Ulrich Buller, Forschungsvorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, eröffneten am 19. Februar 2010 das neue Zentrum. Land und Fraunhofer-Gesellschaft fördern das zunächst auf vier Jahre angelegte Vorhaben mit jeweils 6,4 Millionen Euro.

Das Innovationszentrum ist eine neuartige Kooperation zwischen der Technischen Universität und den Fraunhofer-Instituten. »Komplexe Fragestellungen, wie sie sich in der Mathematik und Informatik insbesondere bei ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen ergeben, lassen sich am Besten durch einrichtungsübergreifende Kooperationen lösen. Das Innovationszentrum ist dafür ein ideales Modell«, sagte Ebling, der Wissenschaftsministerin Doris Ahnen vertrat. In das neue Zentrum wird auch eine auf dem Campus der TU angesiedelte Fraunhofer-Abteilung integriert. Die Experten arbeiten hier an der Terahertz-Strahlung, die unter anderem in den Körperscan-

nern eingesetzt wird. »Damit sind zum einen alle Fraunhofer-Einrichtungen unter dem Dach des Innovationszentrums zusammengefasst und zum anderen ist eine fachliche Integration der universitären Grundlagenforschung in die optischen Technologien gelungen«, betonte Ebling.

Für Professor Ulrich Buller steht ein rascher Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis im Vordergrund. Insgesamt sind Drittmiteinnahmen aus Projekten und Industrieaufträgen von rund 3 Millionen Euro geplant. »Von dieser interdisziplinären Zusammenarbeit profitieren vor allem die Unternehmen. Sie können das gebündelte Know-how der Kooperationspartner nutzen, um neue Ideen schneller in Produkte umzusetzen«, so Buller.

Kaiserslautern ist für das Land und für die Fraunhofer-Gesellschaft eine Erfolgsgeschichte. Die Leistungen der beiden Fraunhofer-Institute ITWM und IESE, die beim Wettbewerb »Deutschland – Land der Ideen« bereits zweimal ausgezeichnet wurden, sind herausragend. Durch beide Institute zusammen sind zudem knapp 650 meist hochqualifizierte Arbeitsplätze in Kaiserslautern entstanden. Die aktuellen Erfolge beim bundesweiten Spitzencluster-Wettbewerb sind ein weiterer Beweis hierfür. Der Standort ist mit seinen beiden Hochschulen und den sieben außeruniversitären Forschungseinrichtungen ein wissenschaftliches Zentrum in Rheinland-Pfalz. Die wissenschaftlichen Einrichtungen in Kaiserslautern bieten nicht nur wissenschaftliche Dienstleistungen, Problemlösungen und akademische Weiterbildung an, sondern sind Keimzelle für Existenzgründungen im Bereich der Hoch- und Spitzentechnologie.



Wie attraktiv die Region für zahlreiche Branchen ist, zeigt beispielsweise die Nutzfahrzeug-technologie. Dr. Thomas Engel, Geschäftsführer von John Deere AMS, wurde erneut in seiner Entscheidung für den Forschungsstandort Kaiserslautern bestärkt. »Das Konzept des Innovationszentrums fördert die ohnehin schon gute Verknüpfung von angewandter Forschung und Grundlagenforschung und stellt ein attraktives Kooperationsangebot für unser Unternehmen dar«, unterstrich Engel.

Die Bedeutung des Innovationszentrums für Unternehmen, die mit eingebetteten Softwaresystemen arbeiten, stellte Reinhold Achatz heraus, Leiter Corporate Research and Technologies bei Siemens. »Für viele Unternehmen ist das Innovationszentrum ein attraktives Angebot hinsichtlich Forschung und Entwicklung. Durch diese neue Brücke zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung kann die notwendige Beschleunigung bei der Entwicklung von Innovationen erreicht werden«, so Achatz.

Johannes Heger, Geschäftsführender Gesellschafter der HegerGuss GmbH aus Enkenbach-Alsenborn, begrüßte die Bündelung der Aktivitäten im neuen Innovationszentrum. »Als Gießerei mit Standort in Deutschland verkaufen wir mit jedem Gussteil auch Ingenieurleistung. Das ist unser Erfolgskriterium im weltweiten Wettbewerb. Das Denken der Ingenieure ist Mathematik, die dazugehörige Sprache die Informatik. Das Auge und unser Verstand brauchen die Visualisierung und den schnellen abgesicherten Erfolg durch Simulation«, so Heger. Er hofft, dass sich »die Leistung der Wissenschaft zuerst als Erfolg eines mittelständischen Unternehmens zeigen wird und dann sichere Arbeitsplätze im Produktionsbereich garantieren kann«.

Der Staatssekretär unterstrich die Bedeutung der Wissenschaft für die Region. »Die Entwicklung des Wissenschaftsstandortes Kaiserslautern zeigt, dass Investitionen in Forschung und Lehre Zukunftsinvestitionen sind. Die Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstitute erbringen einen unverzichtbaren Beitrag zur wirtschaftlichen Leistungskraft und vor allem zur Sicherung und Schaffung hochwertiger Arbeitsplätze«, betonte Ebling.

*Von links: Prof. Dr. Dieter Rombach, Fraunhofer IESE, Prof. Dr. Ulrich Buller, Fraunhofer-Gesellschaft, Moderator Gerhard Hohmann, SWR, Michael Ebling, Staatssekretär Rheinland-Pfalz, Ulrich Schüller, BMBF, Prof. Dr. Burkhard Hillebrands, TU Kaiserslautern*



# Software-Cluster

## EUROPAS GRÖSSTES SOFTWARE-CLUSTER: ÜBER 80 MILLIONEN EURO FÜR DIE FORSCHUNG

Bundesforschungsministerin Annette Schavan gab im Januar 2010 die Sieger der zweiten Runde des Spitzencluster-Wettbewerbs bekannt. Die fünf Gewinner fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit insgesamt bis zu 200 Millionen Euro über fünf Jahre. Unter den Gewinnern des Wettbewerbs ist auch Europas größter Software-Cluster »Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen«.

Der Cluster gilt als »Silicon Valley« Europas und erstreckt sich über die Zentren Darmstadt, Kaiserslautern, Karlsruhe, Saarbrücken und Walldorf. In sechs Projekten sollen sowohl der Cluster selbst (Management, Vernetzung, internationale Präsenz, Aus- und Weiterbildung, Verwertung) als auch die technologische und methodische Erforschung und Entwicklung von Softwarelösungen für das digitale Unternehmen vorangetrieben werden. Allein diese Projekte haben einen Gesamtumfang von über 80 Millionen Euro. Weitere Ziele sind die Ausbildung von 5.000 Fachkräften in fünf Jahren, die Gründung von 30 Firmen im Kernbereich des Clusters und die Ansiedlung führender ausländischer Unternehmen in der Cluster-Region. Mit der Förderung durch das Bundesforschungsministerium möchten die Partner Europas größten Software-Cluster zu einem Technologiezentrum von globaler Bedeutung weiterentwickeln. Mit der Entscheidung stärkt die Bundesregierung die Softwareindustrie in Deutschland. Aktuelle Studien prognostizieren 430.000 neue Arbeitsplätze in der Softwareindustrie bis zum Jahr 2030. Software gilt schon heute als Schlüsseltechnologie zur Steigerung von Wertschöpfung und Produktivität.

Prof. Dr. Dr. h. c. Dieter Rombach war als Standortsprecher für Kaiserslautern einer der Präsentatoren gegenüber der Spitzencluster-Jury in Berlin. Rombach zu der positiven Entscheidung des BMBF: »Wieder einmal ist der IT-Standort Kaiserslautern an einem strategischen Förderprojekt der Bundesregierung direkt beteiligt. Dass die Wahl ausgerechnet auf unser Spitzencluster-Modell gefallen ist, liegt nicht zuletzt an den renommierten Partnern aus der Region.«

Im wissenschaftlichen Bereich sind neben dem Fraunhofer IESE im Cluster der Region auch das Fraunhofer ITWM, das DFKI und der Fachbereich Informatik an der TU Kaiserslautern beteiligt. Darüber hinaus sind viele Software- und Anwenderfirmen wie Insiders Technologies GmbH, John Deere, Netbiscuits GmbH, proALPHA Software AG, SIEDA GmbH, SmartFactory KL e.V. sowie die STI e.V. Kaiserslautern beteiligt. Das Cluster ist für weitere KMUs offen; dieses Netzwerk wird über die STI e.V. Kaiserslautern organisiert werden. Rombach weiter: »Wir alle profitieren von dieser Entscheidung, da dieser internationale Leuchtturm auch zur verstärkten Sichtbarkeit des Wissenschafts-, Ausbildungs- und Wirtschaftsstandorts Kaiserslautern beitragen wird.«

Mit dem Wettbewerb möchte das Ministerium die Innovationspolitik in Deutschland stärken. Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft sollen ihre Ideen schneller in neue Produkte und Dienstleistungen umsetzen und ihre vorhandenen Stärken besser nutzen. Im Software-Cluster sind die großen deutschen



*Die Sieger (von links nach rechts): Prof. Dr. Dieter Rombach (Fraunhofer IESE), Karl-Heinz Streibich (Software AG), Prof. Wolfgang Wahlster (DFKI), Prof. Dr. Lutz Heuser (SAP), Prof. Dr. Johannes Buchmann (TU Darmstadt), Thomas Feld (IDS Scheer), Michael Kleeberg (Seeburger AG)*

Hersteller von Unternehmenssoftware IDS Scheer AG, SAP AG und Software AG sowie über 350 kleine und mittlere Unternehmen der Unternehmenssoftwarebranche wie die IMC AG, die Seeburger AG, die proALPHA Software AG und die intelligent views gmbh vertreten.

Die drei führenden Informatikforschungszentren (DFKI, Fraunhofer, FZI) und die renommierten Informatikfakultäten der TU Darmstadt – vertreten durch das LOEWE-Zentrum CASED –, der TU Kaiserslautern, des Karlsruher Instituts für Technologie und der Universität des Saarlandes bringen ihre Kompetenzen in Forschung, Entwicklung und Ausbildung in den Cluster ein. Langfristig möchte der Spitzencluster zum weltweit führenden Technologiezentrum im Bereich emergente Software für digitale Unternehmen werden. Schon heute ist die Region als »Silicon Valley« Europas bekannt.

Emergente Software kombiniert dynamisch und flexibel eine Vielzahl von Komponenten unterschiedlicher Hersteller, um die hochkomplexen Anforderungen globalisierter Unternehmen zu erfüllen. Diese Software passt sich dynamisch an die Anforderungen aus dem Markt und im Geschäftsumfeld an, unterstützt komplexe und dynamische Unternehmensnetzwerke und ermöglicht innovative Dienstleistungen im zukünftigen Internet. Das Prinzip der emergenten Software gilt als Schlüsselinnovation für das digitale Unternehmen und das Internet der Zukunft.

Es gilt, die Transformation von Unternehmen, die IT bisher nur als Werkzeug zur Unterstützung ihrer traditionellen Prozesse verwenden, in vollständig digitale Unternehmen zu ermöglichen. Zukünftig werden Volkswirtschaften und Wohlstand in der Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft davon abhängen, wie gut es den Unternehmen gelingt, sich als digitale Unternehmen zu positionieren.

Weitere Informationen:  
[www.software-cluster.org](http://www.software-cluster.org)

# WELTWEIT FÜHRENDE FORSCHER VON NICTA UND FRAUNHOFER IESE BÜNDELN IHRE KRÄFTE

Australiens Forschungsnetzwerk für Informations- und Kommunikationstechnologie NICTA hat ein fünfjähriges Kooperationsabkommen mit dem Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) geschlossen: An den Forschungseinrichtungen von NICTA in Sydney wird das Fraunhofer-Projektcenter Transport und Logistik eingerichtet.

Das Abkommen schafft einen soliden Rahmen für gemeinsame Forschungsarbeiten, um Lösungen für die großen Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln – vor allem in Bereichen wie Transport und Logistik, Embedded Systems und Software Engineering. Beide Organisationen stellen mehr als elf Millionen australische Dollar (rund 7,3 Millionen Euro) bereit, um ihre komplementären Fähigkeiten und weltweit führende Expertise zusammenzuführen.

»Das Fraunhofer-Projektcenter bei NICTA verbindet das überragende Know-how unserer beiden Organisationen. Die Chancen für NICTA und Australien sind groß. Australien stärkt seine Position im globalen Innovationssystem und gewinnt Wettbewerbsvorteile sowohl in technologischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht. Das Abkommen ist ein großer Schritt«, sagte Dr. David Skellern, Chief Executive Officer von NICTA. »Zusätzlich zu NICTAs Beitrag stellt die Regierung des australischen Bundesstaats New South Wales weitere Fördergelder bereit und unterstreicht damit ihr Engagement für Innovationsförderung«, so Dr. Skellern weiter.

»Das Fraunhofer IESE ist sehr daran interessiert, durch die Zusammenarbeit mit führenden Wissenschaftlern aus der ganzen Welt sein wissenschaftliches Know-how und sein Ingenieurwissen weiterzuentwickeln. Australien verfügt über Fähigkeiten von Weltklasse. Unsere Zusammenarbeit wird wichtige

wissenschaftliche Ergebnisse liefern und bahnbrechende Technologien für den internationalen Markt generieren«, sagte Professor Dieter Rombach, geschäftsführender Leiter des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering.

Dr. Mark Staples, Senior Researcher bei NICTA, wird das Fraunhofer-Projektcenter für NICTA leiten. Mark Staples besitzt sowohl Forschungsexpertise als auch Industrienerfahrung in den Bereichen Software Engineering, Softwarearchitektur und Business Technology. Er ist Leiter des Geschäftsfeldes Software-Infrastruktur bei NICTA und hält gleichzeitig als Dozent Vorlesungen an der School of Computer Science and Engineering der University of New South Wales (UNSW).

»Das Abkommen stellt eine formale Basis für unsere Forschungsk Kooperation dar und bündelt eine eindrucksvolle Palette internationaler Expertise in den Bereichen Ingenieurwesen, Wissenschaft und Industrie. So können wir die Herausforderungen der realen Welt effizient anpacken und lösen. Wir werden dabei insbesondere auf unsere Kompetenzen in den Bereichen Embedded Systems, Software Engineering und Optimierungsmethoden zurückgreifen«, unterstrich Dr. Staples.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa und spielt eine bedeutende Rolle im globalen IKT-Innovationssystem. Die Einrichtung eines Projektcenters in Australien ergänzt ihre starke internationale Präsenz in Europa, den USA und Asien.







# NUTZFAHRZEUGTECHNOLOGIE-SYMPOSIUM AN DER TU KAISERSLAUTERN

Die Technische Universität Kaiserslautern veranstaltete gemeinsam mit den beiden Fraunhofer-Instituten für Experimentelles Software Engineering IESE und Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM sowie dem Commercial Vehicle Cluster das 1. Commercial Vehicle Technology Symposium in Rheinland-Pfalz. Gemäß dem Motto »Forschung trifft Industrie« versammelten sich unter der Schirmherrschaft von Ministerpräsident Kurt Beck vom 16.-18. März 2010 mehr als 250 Nutzfahrzeugexperten.

Die Tagung wurde am Abend des 16.3. von Wissenschaftsministerin Doris Ahnen feierlich eröffnet. Am 17. und 18. März wurde in mehr als 50 Fachvorträgen über den aktuellen Stand der Technik in den Bereichen Konstruktion, Produktion, Berechnung, Elektrik/Elektronik und Softwaretechnik in der Nutzfahrzeugbranche referiert und diskutiert.

Die zukünftig im zweijährigen Rhythmus stattfindende Veranstaltung bot nationalen und internationalen Experten aus Forschung und Industrie eine Plattform zum Erfahrungsaustausch in den Bereichen Lkw und Bus sowie Land- und Baumaschinen.

In einer begleitenden Fachausstellung zeigten Anbieter aktuelle Dienstleistungs- bzw. Software- und Hardwareprodukte. Im Außenbereich fanden sich moderne Nutzfahrzeugexemplare: ein Mobilkran der Firma Terex, ein GPS-gesteuerter Traktor von John Deere und ein Hybrid-Abfallsammelfahrzeug der Firma FAUN, für das Erprobungsfahrten angeboten wurden.

Am 18. März fand zudem ein so genanntes »Recruitment Date« statt. Dort bestand die Möglichkeit, sich über Karrierechancen in der Branche zu informieren.

Organisatoren der Veranstaltung waren das Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie (ZNT) der TU Kaiserslautern, der Fraunhofer-Innovationscluster Digitale Nutzfahrzeugtechnologie (DNT) und die Commercial Vehicle Cluster Nutzfahrzeug GmbH (CVC). Die drei Organisationen haben das Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit der Nutzfahrzeugindustrie in Deutschland über neue Technologien und über den Erfahrungsaustausch in Netzwerken zu fördern. Beispiele für erfolgreichen Technologietransfer wurden auch in der Fachausstellung gezeigt.

Weitere Informationen:  
[www.cvt2010.de](http://www.cvt2010.de)

## AUF DEM WEG ZUR WOHNUNG, DIE MITDENKT

Steigende Energiepreise und demografischer Wandel – das sind die beiden großen Herausforderungen, vor denen wir im 21. Jahrhundert stehen. Mit diesen Ausblicken beschäftigte sich die Auftaktveranstaltung des Netzwerks »Intelligente Systeme für ein besseres Leben – InSel« am 26. April 2010 im Fraunhofer-Zentrum Kaiserslautern.

Das neu gegründete und durch Bundesmittel finanzierte Netzwerk hat sich das Ziel gesetzt, eine Kooperations-, Wissens- und Vermarktungsplattform aufzubauen, die sich mit einem zentralen Gesamtsystem zur ganzheitlichen Steuerung einer intelligenten und energiesparenden Wohnung auseinandersetzt. Um diesem Ziel näher zu kommen, bedarf es starker Partner, wie der IHK Zetis GmbH. Diese koordinieren und betreuen den Aufbau des offenen Netzwerks, welches mit neun Partnern gestartet ist.

Die Gründungsmitglieder sind das Fraunhofer IESE, die Gemeinnützige Baugesellschaft Kaiserslautern AG, F.K. Horn GmbH & Co. KG, das Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern GmbH, Binder Elektronik GmbH, ESF Software GmbH, Bauunternehmung Rheinheimer GmbH & Co. KG, TWK - Technische Werke Kaiserslautern und die CIBEK technology + trading GmbH.

Darüber hinaus wurde die Auftaktveranstaltung von der Handwerkskammer Pfalz unterstützt.

Michael Lill, Geschäftsführer IHK Zetis, zu den Zielen von InSel: »Die IHK Zetis GmbH ist eine Tochtergesellschaft der IHK Pfalz. Seit knapp 20 Jahren beschäftigen wir uns mit so genannten »Zukunftsthemen«, wie zum Beispiel mit Veränderungen in der Arbeitswelt oder mit technologischen Innovationen. Auch im Aufbau und in der Koordination von regionalen Netzwerken können wir auf jahrelange Erfahrungen zurückblicken. Jedoch ist das Projekt InSel für uns etwas ganz Besonderes. Wir sind uns sicher: Die frühzeitige Weichenstellung durch die Realisierung von konkreten Entwicklungsprojekten wird den Unternehmen in der Region einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil bringen«.

Ergänzend schilderte Frank Bomarius, stellvertretender Leiter des Fraunhofer IESE, die Beteiligung des Forschungsinstituts an dem Netzwerk: »Das Fraunhofer IESE begreift sich im Kontext des Projekts InSel als kreativer Technologieentwickler und Integrator. Seit Jahren arbeiten wir an innovativen Lösungen im Bereich Ambient Assisted Living und Energiemanagement. Außerdem kennen wir sowohl die Anforderungen und Erwartungen verschiedenster Interessengruppen auf diesen Gebie-



ten als auch die technischen Möglichkeiten von heute und die Perspektiven. Wir verstehen uns als verbindendes Element, welches die Welten der Wohnungswirtschaft, der Planer und Handwerker, der Versorger, der Pflege und Medizin, der Hausgerätekunde und des Endkunden zusammenbringt. Das Ziel ist, neue, technisch richtungweisende, handwerklich umsetzbare und wirtschaftlich tragfähige Lösungen zu gestalten, zu erproben und zu evaluieren.«

Mehr als 50 Besucher ließen sich von dem visionären Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des InSeL-Netzwerkes fesseln. Vielen nutzten nach einem Besuch der Fachausstellung der Netzwerkpartner und einer Führung durch das Labor für Lebensassistenzsysteme (Ambient Assisted Living) den anschließenden Imbiss für Gespräche mit den Partnern des Netzwerkes.

Nach der erfolgreichen Auftaktveranstaltung sind alle Interessierten sehr herzlich zu einer Teilnahme an den kommenden Folgeveranstaltungen eingeladen. Potenzielle Partner für das Netzwerk können sich direkt an Michael Lill oder Marion Marschall-Meyer (beide IHK Zetis) unter [www.zetis.de](http://www.zetis.de) wenden.

## ZUSE Z23 – RECHENMASCHINE MIT VERGANGENHEIT

Anlässlich des 100. Geburtstags von Computerpionier Konrad Zuse am 22. Juni 2010 öffneten das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) und der Fachbereich Informatik der TU Kaiserslautern am 8. Juli 2010 ihre Schatzkammer und präsentierten Zuses berühmte Rechenmaschine Z23.

Bei einem Festakt würdigte Prof. Dr.-Ing. Horst Zuse das Lebenswerk seines Vaters und weihte die aufbereitete Z23 als Ausstellungsstück für die Nachwelt ein. Diese Rechenmaschine war ein wichtiger Meilenstein für die Entwicklung von kommerziell hergestellten Computern, und es existieren heute nur noch wenige Exemplare von ihr.

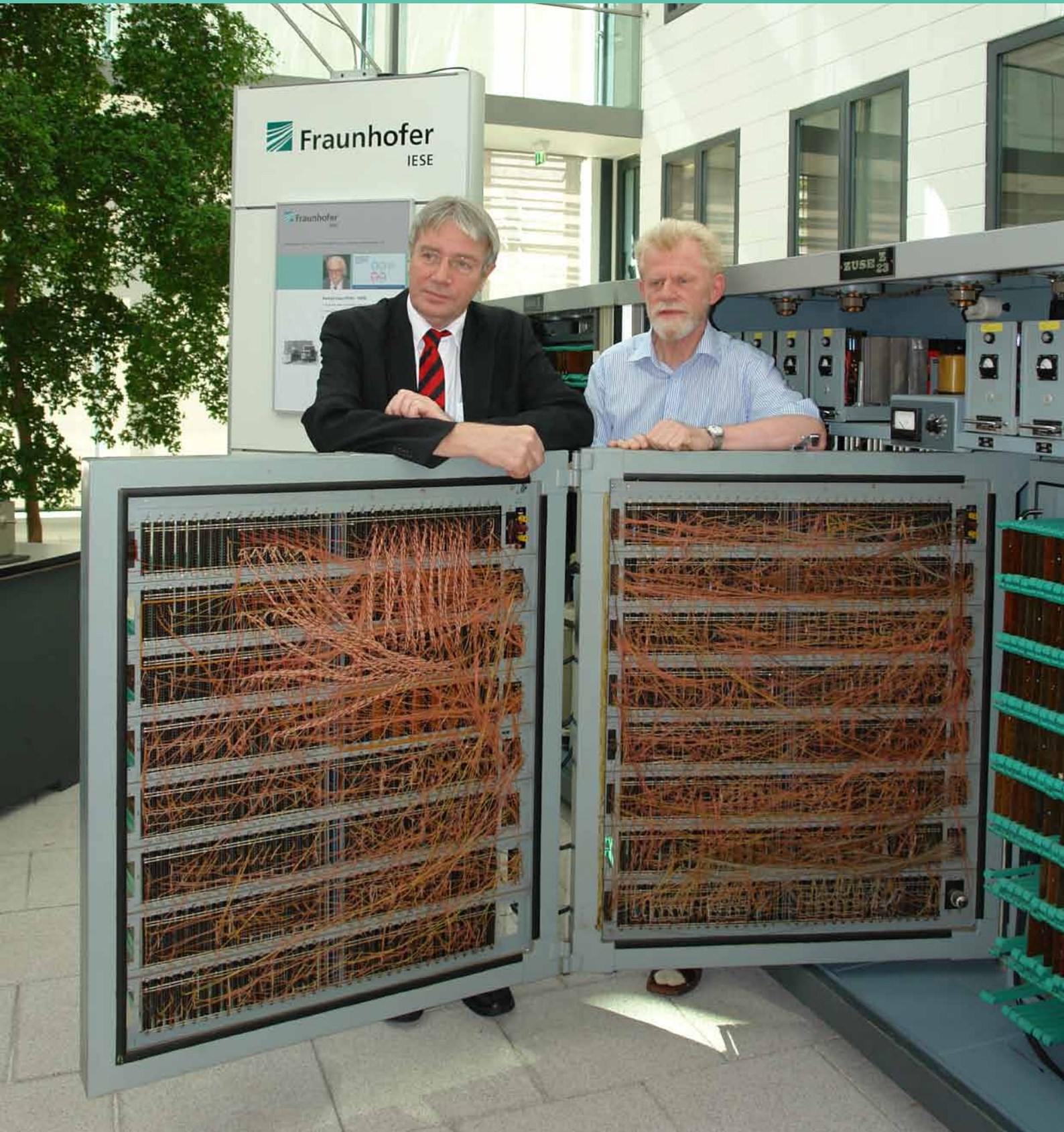
Die Rechenmaschine Z23 ist eine Dauerleihgabe der TU Kaiserslautern an das Fraunhofer IESE. Pünktlich zum »Zuse-Jahr« wurde die Z23 für die interessierte Nachwelt ausgestellt. Die Rechenmaschine wird im Rahmen zukünftiger Tage der offenen Tür und ähnlicher Veranstaltungen für jedermann zugänglich sein.

### ZUSE Z23

Der Rechner Z23 wurde 1958 entwickelt und die Serienfertigung begann 1961. Es war die Weiterentwicklung der bewährten Z22 in Transistortechnik. Die Maschine Z23 verfügte über einen Magnettrommelspeicher mit 8192 Wörtern à 40 Bits, einen Ferritkernspeicher und eine umfangreiche Peripherie (Lochstreifenleser und -stanzer), Analog-Ein-Ausgabegeräte (Bull, Ferranti, Siemens), Magnetbandspeicher (AMPEX), Übersetzer für deutschsprachigen Zuse-Formelcode.

Es wurden 98 Rechner zu einem Preis ab 180.000 DM verkauft. Der Z23 war der am weitesten verbreitete Transistorrechner in Deutschland.

*Prof. Dr.-Ing. Horst Zuse und Dr. Reinhard Kirchner, TU Kaiserslautern, präsentieren den Zuse Z23 im Atrium des Fraunhofer IESE.*



## INDUSTRIETAG UND »NACHT, DIE WISSEN SCHAFFT«

Am Freitag, dem 8. Oktober 2010, machte das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) mit dem Industrietag zum Thema »Safety & Reliability für eingebettete Systeme« den Auftakt zur »Nacht, die Wissen schafft«.

Der Industrietag bot allen Teilnehmern interessante Fachvorträge von Wissenschaftlern des Fraunhofer IESE. Professor Peter Liggesmeyer sprach zu »Neuen Entwicklungen bei Embedded Systems«, und ein Workshop mit Dr. Thomas Kuhn setzte sich mit dem Thema »Software-Qualität« auseinander.

Des Weiteren gab es drei Industrievorträge, die verdeutlichten, welche zentrale Rolle eingebettete Systeme in technischen Produkten spielen. Ein aktuelles Beispiel für die Relevanz eingebetteter Systeme war der Vortrag »Sicherheit in der Bahntechnik« von Reiner Heilmann, Siemens CT. Im Anschluss bestand die Möglichkeit für direkte Fachgespräche.

Von 19 – 24 Uhr öffnete sich im Rahmen der »Nacht, die Wissen schafft« die Forschungswelt des Fraunhofer IESE für die Besucher. Verschiedene Demonstrationen zu Projekten sowie Führungen durch das Labor für Lebensassistenzsysteme »Ambient Assisted Living« ermöglichten einen tiefen Einblick in die Arbeit des Instituts.

Darüber hinaus war für bunte und abwechslungsreiche Unterhaltung gesorgt – mit Musik von Funk über klassischen Rock bis hin zum Reggae, präsentiert von der Band »Cameleon« aus Kaiserslautern.

Der Andrang der Besucher war für alle Beteiligten überraschend – über 1000 Gäste nutzten die Gelegenheit, hautnah zu sehen, woran man bei Fraunhofer in Kaiserslautern forscht.







## 6. NOTFALLMEDIZINISCHES LANDESSYMPOSIUM

Der Faktor Zeit ist in der Notfallversorgung von herausragender Bedeutung. Nicht allein die Hilfsfrist entscheidet über die Prognose des Notfallpatienten. Dessen Versorgung bei einer Erkrankung oder Verletzung in einer dafür geeigneten Einrichtung rückt mehr und mehr in den Mittelpunkt. Damit nehmen logistische Aspekte neben den medizinischen Inhalten im engeren Sinne einen zentralen Stellenwert in modernen Versorgungskonzepten ein. Diesem Gedanken folgend hat die Landesregierung das Deutsche Zentrum für Notfallmedizin und Informationstechnologie (DENIT) ins Leben gerufen und am Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) angesiedelt. Seine primäre Aufgabe besteht darin, Strukturen und Prozesse im Rettungsdienst zu überprüfen, die Entscheidungsträger bei der Entwicklung zukunftsweisender Konzepte zu unterstützen und so zur dynamischen Anpassung des Rettungsdienstes an medizinische, technische und gesellschaftliche Entwicklungen wie den demografischen Wandel beizutragen.

Unter der Schirmherrschaft von Innenminister Karl Peter Bruch veranstalteten das Institut für Anästhesiologie und Notfallmedizin des Westpfalz-Klinikums in Kaiserslautern, das Notfallmedizinische Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz, das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering in Kaiserslautern und das rheinland-pfälzische Ministerium des Innern und für Sport am 6. November 2010 das 6. Notfallmedizinische Landessymposium zum Thema »Notfallversorgung – eine logistische Herausforderung« im Fraunhofer-Zentrum in Kaiserslautern.

Mit insgesamt ca. 180 Teilnehmern aus Rettungsdienst, Kliniken und Behörden sowie einer gut besuchten Industrieausstellung stieß die Thematik der Veranstaltung auf großes Interesse. In insgesamt neun Vorträgen wurde anschaulich dargestellt, welchen Einfluss die optimale Organisation des Versorgungsprozesses, insbesondere die Kommunikations- und Informationstechnologie, auf die Prognose von Notfallpatienten mit zeitkritischen Erkrankungen bzw. Verletzungen hat.

Aktuelle technische Entwicklungen wie die transportable Herz-Lungen-Maschine, automatische Notfallerkennungssysteme sowie telemedizinische Einsatzunterstützung verdeutlichen, welche Möglichkeiten sich dem Rettungsdienst hier zukünftig bieten. Ausgewählte Beiträge des Symposiums werden im März 2011 in einem Leitthema der Zeitschrift »Notfall und Rettungsmedizin« veröffentlicht.

# FRAUNHOFER IESE OPTIMIERT MULTICORE-ANSÄTZE IM BEREICH EINGEBETTETER SYSTEME

Analog zu der momentan stattfindenden Konsolidierung und Virtualisierung von Servern wird dieser Trend auch bei der Zusammenführung von Electronic Control Units (ECU) in eingebetteten Systemen sichtbar. Begünstigt wird dies durch Mehrkernprozessoren, die eine effiziente Verteilung anfallender Arbeiten auf mehrere Rechenkerne ermöglichen. Ferner lässt sich so eine größere Redundanz und damit mehr Ausfallsicherheit erreichen. Modellgetriebene Entwicklungsansätze für eingebettete Software basierend auf anerkannten Werkzeugen wie beispielsweise SIMULINK werden durch die vom Fraunhofer IESE erarbeiteten Techniken und Werkzeuge zur Parallelisierung von Softwaremodellen unterstützt. Auf der Grundlage einer Plattformbeschreibung werden Softwaremodelle signifikant optimiert und vollautomatisch oder unterstützend parallelisiert.

Die Rechenkapazität moderner Prozessoren schien dank der fortschreitenden technischen Entwicklungen bislang keine Grenzen zu kennen. Neue Prozessoren wurden aufgrund höherer Taktfrequenzen schneller und Applikationen profitierten automatisch von dieser Steigerung. Seit einigen Jahren sind allerdings physikalische Leistungsgrenzen bei Prozessoren erreicht; die Taktfrequenzen gängiger Prozessoren sind daher kaum noch zu steigern. Diese resultieren aus den internen Schaltzeiten der Prozessoren – um sie weiter zu senken, musste die Leistungsaufnahme in der Vergangenheit immer weiter erhöht werden, was zu einer immer stärkeren Wärmeentwicklung führte und sowohl die Spannungsversorgung als auch die Kühltechnik vor immer größere Probleme stellt. Sind

Prozessoren zu schnell getaktet, können sie aufgrund elektromagnetischer Störstrahlung benachbarte Prozessoren und Busse stören.

Diese Probleme stellen vor allem industrielle Anwender mit hohen technischen Ansprüchen im Bereich eingebetteter Systeme (Embedded Systems) vor große Herausforderungen.

Bei eingebetteten Systemen handelt es sich um Prozessoren, die das System, in das sie eingebettet sind, regeln, steuern oder überwachen. Diese Systeme bilden einen zentralen Bestandteil fast aller technischen Produkte, zum Beispiel in der Flugzeug- und Kraftwerkssteuerung, der Medizintechnik, in Geräten der innovativen Unterhaltungselektronik oder in der Automobilindustrie. Gerade die Automobilindustrie benötigt immer schnellere Prozessoren für eingebettete Systeme, um beispielsweise das hohe Datenaufkommen bei Fahrerassistenzsystemen wie Fußgängererkennung zuverlässig verarbeiten zu können.

Mehrkernprozessoren stellen hier eine reizvolle Lösung dar, da bereits auf nur einem Mehrkernprozessor die Leistung von weit über 100 traditionellen Prozessoren abgebildet werden kann. Diese Prozessoren bestehen aus einer Vielzahl langsamer getakteter, möglicherweise spezialisierter Rechenkerne. So lässt sich die Rechenleistung moderner Prozessoren steigern und gleichzeitig die Leistungsaufnahme senken. Um dieses Leistungspotenzial abzurufen, müssen Anwendungen bzw. deren Algorithmen jedoch parallelisiert werden – im Gegensatz



zur Vergangenheit profitieren diese nicht mehr automatisch von Leistungssteigerungen.

Neben der Parallelisierung von Algorithmen müssen auch die Kommunikationskosten berücksichtigt werden. Parallele Algorithmen müssen miteinander Daten austauschen, was über geteilte Speicherbereiche, Bus-Systeme oder Punkt-zu-Punkt-Verbindungen geschieht. Hervorzuheben sind hier insbesondere das Problem des Wettbewerbs um diese Kommunikationsressourcen sowie das Problem sich kreuzender Nachrichtenströme in Kommunikationsnetzwerken, die hohe Leistungseinbußen nach sich ziehen können.

Der Ansatz des Fraunhofer IESE mit modellgetriebenen Tools wie SIMULINK berücksichtigt spezialisierte Rechenkerne und Kommunikationsnetzwerke bei der Parallelisierung und verhindert dadurch entstehende Beeinträchtigungen. Gleichzeitig garantiert er, dass zum Beispiel kritische Zeitschranken eingehalten werden, wie sie etwa für die Reaktionszeiten von Airbags existieren. In dieser Komplexität ist dies bisher keinem Alternativansatz im Bereich der Mehrkernprozessoren-Optimierung gelungen.

Großer Vorteil für Entwickler: Das Ganze kann vollautomatisch oder unterstützend genutzt werden, was hohe Kosteneinsparungen in der aufwändigen Entwicklungsphase garantiert. Aktuell ist dieser Ansatz als Patent eingereicht.

Weitere Informationen:  
[www.mware.fraunhofer.de](http://www.mware.fraunhofer.de)

## PROF. DR. DIETER ROMBACH ZUM »FELLOW« DER ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY (ACM) ERNANNT

Die renommierte Association for Computing Machinery (ACM), der weltweit größte Computer-Fachverband im Bereich Lehre und Wissenschaft, hat Professor Dr. Dieter Rombach am 7. Dezember 2010 zum Ehrenmitglied (Fellow) ernannt. Er ist weltweit einer der wenigen Wissenschaftler, die in beiden großen Informatikgesellschaften (ACM und IEEE) als Fellows ausgezeichnet wurden.

Der Leiter der Arbeitsgruppe für Software Engineering im Fachbereich Informatik der TU Kaiserslautern wird »für Beiträge zur empirischen Forschung im Bereich Software Engineering und deren erfolgreiche Anwendung in der industriellen Praxis« ausgezeichnet, heißt es in der Begründung.

Die 1947 als erste Informatikgesellschaft der Welt gegründete ACM vereint Computerpädagogen, -forscher und -fachkräfte mit dem Ziel, den Dialog anzuregen, Ressourcen zu teilen und die Herausforderungen in der Informatik anzugehen. Sie fördert die berufliche Entwicklung ihrer Mitglieder, indem sie Möglichkeiten zu lebenslangem Lernen, Karriereentwicklung und professionellem Networking anbietet.

Das 1993 gestartete »ACM Fellows« Programm honoriert den herausragenden Beitrag der führenden Mitglieder im Bereich Computerentwicklung, mit deren Hilfe Forscher, Entwickler, Praktiker und Endnutzer der Informationstechnologie weltweit ein besseres Verständnis für dieses Gebiet entwickeln können.

Rombach ist der Leiter des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering (Fraunhofer IESE). Frühere berufliche Stationen führten ihn an die University of Maryland, zum Software Engineering Lab der NASA und an die Carnegie Mellon University in Pittsburgh, USA.

Der Experte Rombach ist regelmäßig als Gutachter, Auditor und Berater für die Industrie aktiv und berät politische Gremien auf Landes- und Bundesebene. Darüber hinaus ist er wissenschaftlicher Beirat verschiedener Unternehmen und Forschungsinstitutionen. Er ist Autor von über 200 wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Mitherausgeber mehrerer internationaler Zeitschriften und regelmäßig Programmkomiteemitglied wichtiger Software-Engineering-Konferenzen.

Prof. Rombachs Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich »Software Engineering«, speziell in ingenieurmäßigen Methoden zur Entwicklung von Software mit vorhersagbarer Qualität; quantitativen Methoden zum Messen und Bewerten von Softwareprodukten und -prozessen zum Zwecke des Projektmanagements und der Qualitätssicherung; Sprachen, Methoden und Werkzeugen zur Erstellung und zum Management von Entwicklungsprozessen auf der Basis expliziter Softwareprozessmodelle; sowie empirischen Methoden und deren Anwendung zur Bestimmung der Effekte von Softwareentwicklungsmethoden.

Für seine herausragende wissenschaftliche Arbeit erhielt Rombach zahlreiche Auszeichnungen: zum Beispiel 1990 den »Presidential Young Investigator Award« der National Science Foundation (NSF) in den USA oder 2000 den Verdienstorden des Landes Rheinland-Pfalz. 2009 wurden ihm das Verdienstkreuz am Bande der Bundesrepublik Deutschland und die Ehrendoktorwürde der finnischen Universität Oulu für sein Lebenswerk verliehen.



## DIE »FRAUNHOFER-ALLIANZ EMBEDDED SYSTEMS« STELLT SICH VOR

Um die derzeit rasante Entwicklung im Bereich eingebetteter Systeme (»Embedded Systems«) umfassend mitgestalten zu können, hat die Fraunhofer-Gesellschaft am 18.10.2010 die »Fraunhofer-Allianz Embedded Systems« gegründet. Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer, wissenschaftlicher Leiter des Fraunhofer IESE, ist Sprecher der neu gegründeten Allianz.

Eingebettete Systeme (auch »Embedded Systems« genannt) bilden einen zentralen Bestandteil technischer Produkte, z.B. im Transportwesen, in der Medizintechnik, der Automatisierungstechnik oder in der Unterhaltungselektronik. Durch die Integration von eingebetteten Systemen wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl von Produktinnovationen und Alleinstellungsmerkmalen von technischen Produkten »Made in Germany« erreicht. Vor allem im Bereich der Hochtechnologie besteht eine starke Abhängigkeit von eingebetteten Systemen, weshalb diesen eine besonders hohe volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt. Auf die steigenden Anforderungen und die zunehmende Komplexität von eingebetteten Systemen reagierte der Fraunhofer IuK-Verbund als größter europäischer Forschungsverbund für Informations- und Kommunikationstechnik mit der Initiative zur Gründung einer Fraunhofer-Allianz.

Bei der Entwicklung neuer Systeme stoßen isolierte Ansätze schnell an ihre Grenzen. Gleichzeitig spielt neben Kompetenz auf den Gebieten Informationstechnik, Elektrotechnik und

Maschinenbau vor allem das Zusammenspiel dieser Disziplinen eine tragende Rolle. Die in der Allianz zusammengeschlossenen Fraunhofer-Institute ESK, FIRST, FIT, FKIE, FOKUS, HHI, IESE, IGD, IIS, IOSB und SIT verfügen über die notwendige umfangreiche Expertise in praktisch allen Themenfeldern im Bereich eingebetteter Systeme. Die Fraunhofer-Allianz Embedded Systems bündelt die jeweils benötigten Fachkompetenzen und stimmt sie auf die Gebiete Informationstechnik, Elektrotechnik und Maschinenbau ab. Gleichzeitig ist die Allianz zentrale Anlaufstelle für Partner aus Industrie, Forschung, Politik und Medien.

Das in Kaiserslautern ansässige Fraunhofer IESE ist aufgrund seiner Expertise im Bereich Embedded Systems prädestiniert für eine führende Rolle in der Allianz. Seit Jahren zählen Sicherheitsanalysen, die Zertifizierung eingebetteter Systeme, insbesondere bei kritischen Anwendungsbereichen, sowie innovative Entwicklungsmethoden für eingebettete Systeme zu den Forschungsschwerpunkten des IESE.

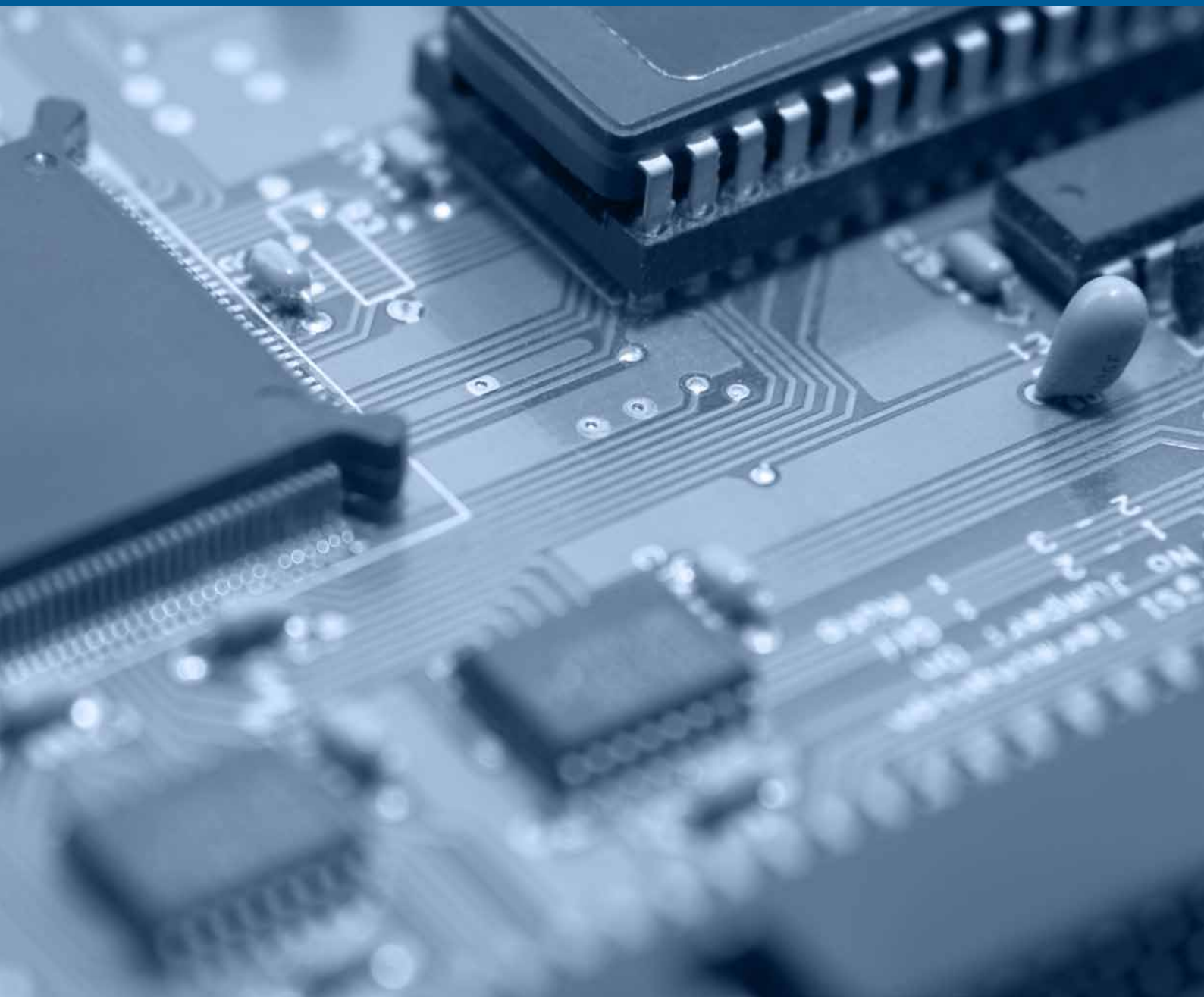
Die Fraunhofer-Allianz Embedded Systems stellt sich am 1. März 2011 im Rahmen einer Pressekonferenz auf der embedded world Exhibition&Conference in Nürnberg vor. Die embedded world ist die weltweit größte Fachmesse ihrer Art. Sie ist Treffpunkt der internationalen Embedded-Community.

Weitere Informationen:  
[www.embedded.fraunhofer.de](http://www.embedded.fraunhofer.de)



**Fraunhofer**  
EMBEDDED

## **FRAUNHOFER-ALLIANZ EMBEDDED SYSTEMS**



# AUSBLICK AUF 2011

## EINGEBETTETE SYSTEME SIND ALLGEGENWÄRTIG ...

### Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



Dr. Mario Trapp

... und unsere heutige Wirtschaft und Gesellschaft wäre ohne sie nicht überlebensfähig. Bereits heute werden jährlich mehr als drei Milliarden eingebetteter Komponenten und Geräte geliefert, in denen 98% Prozent aller gefertigten Mikroprozessoren verbaut werden. Allein in Deutschland beläuft sich das Marktvolumen auf über 19 Mrd. Euro pro Jahr, mit Wachstumsraten von bis zu acht Prozent. Dabei befindet sich die Erfolgsgeschichte eingebetteter Systeme gerade erst an ihrem Anfang. An die Stelle von autarken Einzelprodukten werden Systeme treten, die durch intensive Kooperation und eine nahtlose Anbindung an klassische Informationssysteme immer komplexere Aufgaben übernehmen. Neu entstehende Produktklassen, technologische Innovationen und methodische Fortschritte bieten dabei gleichermaßen Chancen wie Herausforderungen, denen sich die Hauptabteilung »Eingebettete Systeme« widmet, um bereits heute Lösungen für die Märkte von morgen zu entwickeln.

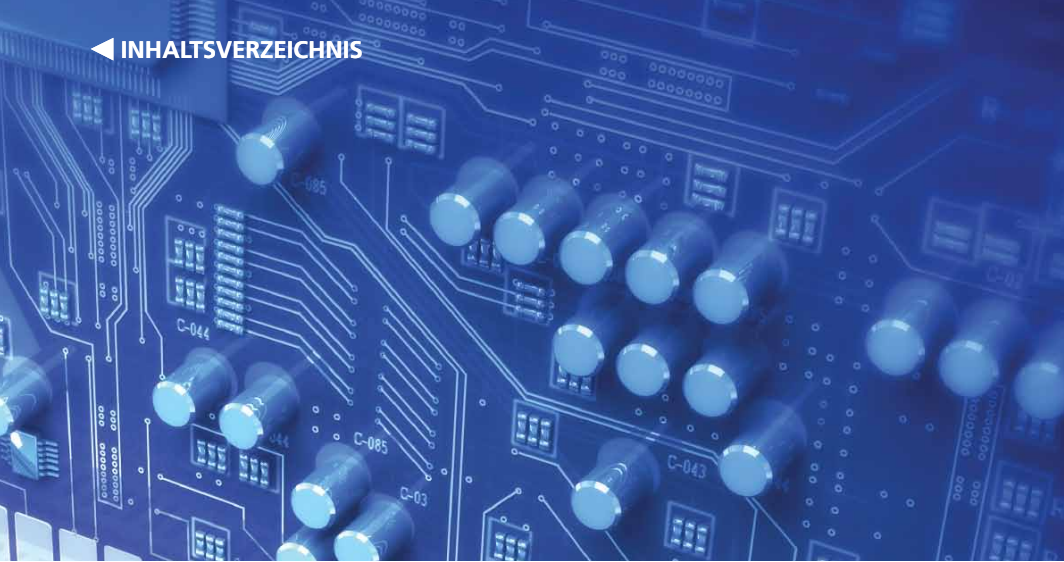
### Autonome Systeme

Um die Möglichkeiten eingebetteter Systeme weiter auszudehnen, wird es künftig immer mehr autonome Systeme geben. Autonom fahrende Landmaschinen, LKWs, die automatisch an Ladedecks andocken, oder immer intelligenteren Assistenzsysteme im Automobil sind nur einige Beispiele. Autonome Systeme können durch ihre Intelligenz wesentlich komplexere Aufgaben übernehmen. Gleichzeitig ist das Verhalten solcher Systeme aber erheblich schwerer vorherzusagen. Dies erfordert neue Ansätze in der Architektur sowie in der Qualitätssicherung und beim Sicherheitsnachweis, um diese Flexibilität nutzen zu können, ohne die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Systeme zu gefährden.

### Embedded Apps

Verwöhnt von Mobiltelefonen und Tablet-PCs erwarten Benutzer auch von eingebetteten Systemen immer mehr Flexibilität. Wenn in einem Fahrzeug schon ein Großteil der Funktionalität durch Software realisiert wird, möchte man auch immer auf dem aktuellen Stand bleiben oder sogar die Systemfunktionalität einfach erweitern können. Was auf Mobiltelefonen so einfach und selbstverständlich erscheint, stellt für eingebettete Systeme eine große Herausforderung dar. Beim Mobiltelefon nehmen wir beispielsweise eine reduzierte Performanz und Stabilität zu Gunsten der Flexibilität in Kauf. Bei eingebetteten Systemen wie beispielsweise Automobilen wäre dies allerdings schnell lebensbedrohlich. Dies gilt insbesondere, da man durch die Öffnung eines Systems für flexible Anwendung auch gleichzeitig Hackern die Tür zur mutwilligen Manipulation des Systems öffnet, wodurch sich neue, bislang kaum beherrschte Gefahrenquellen ergeben.





### **Embedded Systems of Systems**

Während eingebettete Systeme bislang häufig als kleine, unabhängige Einzelsysteme realisiert wurden, die nur lose miteinander gekoppelt waren, liegt die Zukunft in der intensiven Vernetzung eingebetteter Systeme, damit kooperativ komplexere Aufgaben übernommen werden können. Autos verbinden sich miteinander zu ad-hoc Netzwerken, um vor Hindernissen zu warnen oder sogar automatische Kreuzungsassistenten zu ermöglichen. Im Operationssaal sollen Geräte verschiedenster Hersteller flexibel miteinander verbunden werden können, um eine nahtlose Unterstützung des OP-Teams zu ermöglichen. Welche Systeme wie miteinander verbunden werden, steht somit erst dynamisch zur Laufzeit fest und lässt sich während der Entwicklungszeit kaum vorhersagen. Die Teilsysteme müssen also in die Lage versetzt werden, sich zur Laufzeit selbstständig miteinander zu verbinden, ohne die Qualität des Systemverbundes zu gefährden. Viele Entscheidungen, die nicht mehr von Entwicklern zur Entwurfszeit getroffen werden können, müssen an die Systeme übertragen werden. Dazu müssen sich die Systeme nicht nur dynamisch an ihre Umgebung anpassen können, sondern sie müssen sich auch selbst ihrer Qualität »bewusst sein«, um eine Entscheidung über die Qualität des Verbundes treffen zu können. Dies erfordert neue Paradigmen – nicht nur in der Systementwicklung, sondern auch in der Qualitätssicherung und beim Nachweis der Sicherheit.

### **Nahtlose Integration von eingebetteten Systemen und Informationssystemen**

Neben der Vernetzung eingebetteter Systeme untereinander werden die Systeme auch immer stärker mit klassischen Informationssystemen integriert. Landmaschinen sammeln Daten über Ernteertrag und -qualität, die von Informationssystemen ausgewertet und in die Planung des Folgejahres eingebunden werden. Die Ergebnisse werden wiederum in den Maschinen genutzt, um beispielsweise die optimale Düngung des Feldes zu gewährleisten. Dies ist nur eines von vielen Beispielen, in denen eingebettete Systeme und Informationssysteme immer näher zusammerrücken. Während sowohl die eingebetteten Systeme als auch die Informationssysteme jeweils mit ihren eigenen Entwicklungsmethoden und Technologien entwickelt werden, stellt insbesondere die nahtlose Integration der Systeme und die Beherrschung der entstehenden Gesamtkomplexität große Herausforderungen dar. Dies beginnt mit der Erhebung der Anforderungen an einen solch komplexen Verbund von Systemen und reicht bis zur Sicherung der Qualität. Die Hauptabteilungen »Eingebettete Systeme« und »Informationssysteme« arbeiten daher intensiv zusammen, um durch die Symbiose dieser Systemklassen effizient den Komfort und die Sicherheit von Systemen und insbesondere die Produktivität von Unternehmen steigern zu können.

# NEUE TRENDS IM PROZESSMANAGEMENT

## Kontakt

Dr. Jens Heidrich  
 Telefon +49 631 6800-2193  
 Fax +49 631 6800-9 2193  
 jens.heidrich@iese.fraunhofer.de



*Dr. Jens Heidrich*

## Business Alignment

Kommt Ihnen dies bekannt vor: Neue Standards sollen eingeführt werden, ein Produkt soll neue Features bekommen, die Testabteilung fordert mehr Budget, neuartige Prozesse sollen umgesetzt werden etc. Dabei ist meist völlig unklar, welchen Wert dies für ein Unternehmen hat. Software wird in der Regel als Kostenfaktor und nicht als Werttreiber gesehen.

Für Unternehmen wird es allerdings immer wichtiger, Software und IT als Treiber für Innovation und Wertschöpfung zu verstehen und ihren Wertbeitrag zu den wirtschaftlichen Zielen der Organisation klar belegen zu können. Der Trend zu wertorientierter Entwicklung von Software zeigt sich deutlich: Projektmanagementansätze wie Scrum, Lean oder Kanban gewinnen enorm an Popularität. Ihnen allen liegt zugrunde, dass Softwareentwicklungsaktivitäten permanent so ausgerichtet werden, dass »Werte« für Kunden entstehen und so genannter »Waste« eliminiert wird.

Bei der praktischen Anwendung steht man allerdings schnell vor Herausforderungen: Was sind eigentlich Werte und welche sind wichtig? Wie kann man diese ermitteln? Wie kann man sie beschreiben? Wie kann man messen, ob man tatsächlich Werte erschafft? Wie überprüft man, ob Werte noch aktuell sind?

Hier setzt das Fraunhofer IESE an: Unser Ziel ist es, Organisationen dabei zu unterstützen, die für sie relevanten Werte zu ermitteln und ihre softwarebezogenen Aktivitäten darauf auszurichten. Wir entwickeln Methoden, mit denen Softwareziele auf höhere Ziele einer Organisation abgebildet werden können. Ein Beispiel ist der GQM+Strategies®-Ansatz. Er unterstützt Firmen bei der durchgängigen Modellierung von Zielen und Strategien über alle Ebenen einer Organisation hinweg sowie bei der Entwicklung passender Kennzahlensysteme zur Überwachung und Optimierung.

Ein Ziel der Hauptabteilung »Prozessmanagement« des IESE ist, alle Arten von Software- und IT-Alignment zu integrieren und Firmen bei der Analyse und Ausrichtung diesbezüglicher Strategien zu unterstützen. Hierzu gehören neben dem strategischen Alignment auch das architekturelle Alignment, das Application Landscaping sowie der Entwurf zugehöriger organisatorischer Strukturen.



## Management von Informationsqualität

Entscheidungen über Unternehmensinvestitionen oder Geschäftsstrategien hängen maßgeblich von vorliegenden Daten und Informationen ab. Weisen diese eine schlechte Qualität auf, kann das für ein Unternehmen gravierende Folgen haben. Viele Software- und IT-Abteilungen vollziehen daher derzeit einen Wandel von der klassischen IT-Organisation hin zum Informationsanbieter. Dabei werden Informationsbedürfnisse auf verschiedenen Ebenen einer Organisation durchgängig adressiert und so ein Mehrwert für das Unternehmen geschaffen, der jenseits der typischen IT-Dienstleistungen liegt.

Zurzeit existiert allerdings kein integrierter Ansatz zur umfassenden Beherrschung der Informationsqualität in Unternehmen. Dies betrifft einerseits die Bewertung der Daten- und Informationsqualität in Abhängigkeit von der jeweiligen Unternehmensumgebung und den verfolgten Geschäftszielen als auch den allgemeinen Prozess des Daten- und Informationsmanagements. Die gängigen Ansätze im Bereich Daten- und Informationsqualität sind nicht ausreichend. Die Operationalisierung geeigneter Konzepte in konkret anzuwendende Richtlinien und Prozesse sowie die Ableitung umfassender Qualitätsmodelle gestaltet sich in der Praxis als große Herausforderung und bedarf der Unterstützung durch Experten.

Die Hauptabteilung »Prozessmanagement« des Fraunhofer IESE konzentriert sich im Bereich Informationsqualität auf Methoden, Prozesse und Modelle zur maßgeschneiderten Definition, Bewertung und Erzielung von Informationsqualität in Unternehmen. Hierbei werden die unternehmenskritischen Informationen und Informationsflüsse über den gesamten Lebenszyklus einzelner Informationsobjekte messbar, sichtbar und analysierbar gemacht, um damit die zugrundeliegenden Geschäftsprozesse zu optimieren. Insbesondere die Perspektive des Software Engineering spielt eine zentrale Rolle: Wie bewertet man Informationsqualität objektiv? Wie spezifiziert und entwickelt man Systeme, die eine hohe Datenqualität liefern? Das Fraunhofer IESE wird auch in Zukunft seine Kompetenz zu diesem Thema bündeln, um Firmen bei der Erzielung hoher Informationsqualität effektiv zu unterstützen.

# INFORMATIONSSYSTEME MIT ZUKUNFT

## Kontakt

Dr. Jörg Dörr  
 Telefon +49 631 6800-1601  
 Fax +49 631 6800-9 1601  
 joerg.doerr@iese.fraunhofer.de



Dr. Jörg Dörr

Kaum ein Unternehmen kommt heute noch ohne Informationssysteme aus. Während in der Vergangenheit monolithisch aufgebaute Softwaresysteme für Unternehmen ausreichend waren, merken wir heute, dass diese den Ansprüchen der Unternehmen hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit und Performanz, vor allem aber hinsichtlich ihrer Flexibilität und Interoperabilität nicht mehr genügen. Fortschritt bedarf neuer Geschäftsmodelle. Und neue Geschäftsmodelle setzen auf neue Technologien wie die Nutzung von Clouds und mobilen Endgeräten. Daraus ergeben sich neue Herausforderungen für das systematische Software Engineering, derer sich das Fraunhofer IESE annimmt. Neben innovativen Technologien erfordern neue Geschäftsmodelle immer häufiger die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen. Kein Wunder also, dass man diese Zusammenarbeit auch von den IT-Systemen der Unternehmen erwartet. Seit Sommer 2010 widmet sich das Fraunhofer IESE dem neuen Paradigma der »Emergenten Software« als Teil des Software-Clusters »Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen«. Hier entwickelt die Hauptabteilung »Informationssysteme« des Fraunhofer IESE in den nächsten fünf Jahren Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft moderner IT-Systeme.

## Emergente Software und Cloud Computing

Unter dem Leitmotto der »Emergenz« geht das IESE der Vision nach, dass für Unternehmen der Mehrwert von verzahnten IT-Systemen mehr als nur die Summe der Nutzen der einzelnen IT-Systeme ist. Neue Geschäftsmodelle erlauben mehr Flexibilität in der Gestaltung der Geschäftsbeziehungen. Damit einerseits unterschiedliche IT-Systeme im Großunternehmen, aber auch IT-Systeme unterschiedlicher kleiner und mittelständischer Unternehmen stärker verzahnt werden können, gilt es verschiedene Herausforderungen zu meistern. Die Hauptabteilung »Informationssysteme« adressiert hier Industrie- und Forschungsfragen in den Bereichen Interoperabilität und Adaptivität von Systemen mit Themen im Bereich Anforderungsmanagement und Architektur. Darunter finden sich auch Fragen des systematischen Software Engineerings für bzw. in der Cloud. Für die Kunden und Nutzer direkt wahrnehmbare Qualitäten für emergente Systeme sind die IT-Sicherheit, insbesondere die Datensicherheit, und eine positive User Experience der Systeme. Erklärtes Ziel ist es, diese teils konkurrierenden Qualitäten systematisch zu konstruieren und in Einklang zu bringen.

## Nutzung mobiler Endgeräte

Bereits heute sind im privaten Bereich mobile Endgeräte etabliert. Die ständige Konnektivität und die innovativen Leistungsmerkmale der kleinen Helfer sind heute für viele Nutzer aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Mobile Applikationen bieten aber auch im



geschäftlichen Umfeld für viele Domänen wie Logistik, Landwirtschaft, ERP-Systeme und den Finanzsektor ein enormes Innovationspotenzial. Faktisch lassen sich mit mobilen Endgeräten die Workflows in fast jeder Domäne effizienter ausführen. Bereits jetzt unterstützt das Fraunhofer IESE Unternehmen beim Aufbau der Kompetenz zur Entwicklung von Software für mobile Endgeräte. Die bestehenden Dienstleistungen im Bereich systematischer Entwicklung mobiler Endgeräte werden durch das seit 2010 etablierte Forschungsgebiet »Business Goes Mobile« forciert. Kernthema ist eine systematische Entscheidungsunterstützung für Unternehmen u.a. in Bezug auf Fragen wie: Welche Bereiche können am meisten von mobilen Geräten profitieren? Auf welche Endgeräte sollte man setzen? Wie können diese Geräte nahtlos in die bestehenden Geschäftsapplikationen integriert werden?

### **User Experience für den Geschäftserfolg**

Wir sind im Alltag konfrontiert mit weniger Zeit, aber mehr Komplexität in unseren Arbeitsabläufen, und somit häufig auch mit mehr Features in unseren Applikationen. Fast jedes IT-System ist bezüglich der Usability suboptimal gestaltet. Dies ist nicht nur ein wenig störend, sondern führt im Unternehmen zu einer langsameren und fehleranfälligeren Ausführung der einzelnen Workflows. Seit Jahren entwickelt das Fraunhofer IESE daher Ansätze, um die Usability von Geschäftsapplikationen nachhaltig zu optimieren. Seit zwei Jahren gehen wir mit dem Forschungsgebiet »Engineering User Experience« über klassische Usability hinaus. Während sich Usability hauptsächlich auf die Abwesenheit von störenden Faktoren fokussiert, führen User-Experience-Methoden zu einem positiven Nutzerempfinden, mit dem sich Produkte gegenüber denen des Wettbewerbs oder gegenüber Vorgängerversionen deutlich abheben können. Erste empirische Studien haben uns gezeigt, dass wir durch eine solche Steigerung der User Experience in Geschäftsapplikationen die Geschäftsziele des Unternehmens signifikant beeinflusst haben.

### **Nahtlose Integration von Informationssystemen und eingebetteten Systemen**

Neben der Kooperation von IT-Systemen untereinander werden die Systeme auch immer stärker mit klassischen eingebetteten Systemen vernetzt. Zukünftige eingebettete Systeme, wie z.B. große Sensornetzwerke, liefern zeitnah viele und genaue Daten aus der realen Welt, auf welche schnell reagiert werden soll. Dies stellt neue Herausforderungen an die Geschäftsapplikationen. Während sowohl die eingebetteten Systeme als auch die Informationssysteme jeweils mit ihren eigenen Entwicklungsmethoden und Technologien entwickelt werden, stellen insbesondere die nahtlose Integration der Systeme und die Beherrschung der entstehenden Gesamtkomplexität große Herausforderungen dar. Dies beginnt mit der Erhebung der Anforderungen an einen solchen komplexen Verbund von Systemen und reicht bis zur Sicherung der Qualität. Die Hauptabteilungen »Eingebettete Systeme« und »Informationssysteme« arbeiten daher intensiv zusammen, um durch die Symbiose dieser Systemklassen effizient den Komfort und die Sicherheit von Systemen und insbesondere die Produktivität von Unternehmen steigern zu können.

# DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT



## **Adresse**

Fraunhofer-Gesellschaft e. V.  
Postfach 20 07 33  
Hansastraße 27c  
80686 München  
Telefon +49 89 1205-01  
Fax +49 89 12 05-7531  
info@zv.fraunhofer.de  
www.fraunhofer.de

## **Fraunhofer-Standorte in den USA**

Brookline, Massachusetts  
Cambridge, Massachusetts  
College Park, Maryland  
East Lansing, Michigan  
Newark, Delaware  
Plymouth, Michigan  
San Jose, California

## **Fraunhofer-Standorte in Asien**

Bangalore, Indien  
Beijing, China  
Jakarta, Indonesien  
Selangor D.E., Malaysia  
Seoul, Korea  
Singapur  
Tokio, Japan

## **Fraunhofer-Standorte im Nahen Osten**

Dubai, United Arab Emirates

## **Fraunhofer-Standorte in Europa**

Wien und Graz, Österreich  
Brüssel, Belgien  
Porto, Portugal  
Bozen, Italien

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

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 60 Institute. 18 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,65 Milliarden Euro. Davon fallen 1,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Nur ein Drittel wird von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

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

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

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

**Der Vorstand**

- Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger**  
Präsident, Unternehmenspolitik
- Prof. Dr. Ulrich Buller**  
Forschungsplanung, Recht
- Prof. (Univ. Stellenbosch)**
- Dr. Alfred Gossner**  
Finanzen und Controlling  
(ink. Betriebswirtschaft,  
Einkauf, Liegenschaften), IT,  
Personal



Der Mann hinter dem Namen:

**Joseph von Fraunhofer**

Ihren Namen verdankt die Fraunhofer-Gesellschaft dem Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer (1787-1826), der als Wissenschaftler, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war. Der Glasschleiferlehrling aus einfach-bürgerlichen Verhältnissen wurde von dem Geheimen Rat Joseph von Utzschneider gefördert, trat in dessen Optisches Institut ein und übernahm dort im Alter von 22 Jahren die Leitung der Glasherstellung. Auf ihn geht die Entwicklung neuer Glasproduktions- und Bearbeitungstechniken zurück.

Selbst entwickelte optische Instrumente wie das Spektrometer und das Beugungsgitter ermöglichten es Fraunhofer, grundlegende Forschungsarbeiten im Bereich von Licht und Optik durchzuführen. Er vermaß erstmals das Spektrum des Sonnenlichts und charakterisierte die darin auftretenden dunklen Absorptionsstreifen, die »Fraunhoferschen Linien«. Seine Arbeit als autodidaktischer Forscher verschaffte ihm große Anerkennung in Wissenschaft und Politik. So wurde der ehemalige Lehrling Vollmitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.



# DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE

Das Fraunhofer IESE erfüllt seine Mission der angewandten Forschung und des Technologietransfers durch enge Zusammenarbeit mit Anwendern von Software-Engineering-Technologie, Anbietern neuer Technologien und strategischen Partnern in nationalen und internationalen Kooperationen. Das Institut fördert so aktiv die Weiterentwicklung von Software-Engineering-Technologie und deren Transfer in die industrielle Praxis.

## Internationale Forschungsnetzwerke

Das Fraunhofer IESE ist Mitglied in mehreren internationalen Forschungsverbänden. Das **International Software Engineering Research Network (ISERN)** mit ca. 60 Mitgliedern aus Wissenschaft und Industrie spielt bei den internationalen Forschungsk Kooperationen des Fraunhofer IESE eine wichtige Rolle. ISERN bietet Wissenschaftlern des angewandten Software Engineerings ein Forum für den Austausch neuester Forschungsergebnisse und Erfahrungen.

Weitere Informationen:

<http://isern.iese.de>



Darüber hinaus ist das Fraunhofer IESE mit dem Center for Empirically Based Software Engineering (CeBASE), einem Projekt der National Science Foundation (NSF) in den USA, affiliert. Weitere CeBASE-Mitglieder sind die University of Maryland, die University of Southern California, Mississippi State University und die University of Nebraska-Lincoln.

Bilaterale Forschungs- und Austauschprogramme für Studenten und Wissenschaftler bestehen derzeit mit folgenden renommierten Institutionen:

- Experimental Software Engineering Group an der University of Maryland, USA
- Center for Software Engineering an der University of Southern California, USA
- Universidade Federal da Bahia, Brasilien
- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasilien
- Carleton University, Toronto, Kanada
- Clemson University, South Carolina, USA
- Kyungpook National University, Südkorea
- Lancaster University, Großbritannien
- Simula Research Laboratory, Lysaker, Norwegen
- University of Calgary, Kanada
- National ICT Australia Ltd (NICTA), Sydney, Australien
- Bay Zoltan Foundation for Applied Research, Budapest, Ungarn
- Poznan University of Technology, Polen
- Universität Malta
- Software Quality Institute an der Griffith University, Australien



## Nationale Forschungsnetzwerke

Die **Science Alliance Kaiserslautern e.V.** ist ein Zusammenschluss von zehn international renommierten Studien- und Forschungseinrichtungen am Standort Kaiserslautern. Studierenden, Wissenschaftlern und Kooperationspartnern aus Wirtschaft, Verwaltung und Industrie bietet sie ein disziplinenübergreifendes Netzwerk, das innovative Lösungen unter Berücksichtigung jeweils neuester Technologien und Verfahren ermöglicht.

Mitglieder der Science Alliance sind die Technische Universität Kaiserslautern, die Fachhochschule Kaiserslautern und acht Forschungsinstitute, die zum Teil als Ausgründungen aus der TU Kaiserslautern hervorgegangen sind. Durch ihre erfolgreiche Arbeit in den vergangenen Jahren haben sie den ausgezeichneten Ruf Kaiserslauterns als Studien-, Forschungs- und Technologiestandort mitbegründet.

Weitere Informationen:  
[www.science-alliance.de](http://www.science-alliance.de)



**SafeTRANS e.V.** («Safety in Transportation Systems») ist ein Kompetenz-Cluster, welches Forschungs- und Entwicklungsknowhow auf dem Gebiet der komplexen Eingebetteten Systeme im Transportsektor vereint. Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit u.a. durch Entwicklung und Implementierung von harmonisierten Forschungs- und Entwicklungsstrategien für Prozesse und Methoden zur Entwicklung sicherheitskritischer Eingebetteter Systeme.

Weitere Informationen:  
[www.safetrans-de.org](http://www.safetrans-de.org)



## Fraunhofer-Allianz Embedded Systems

Näheres zu dieser gerade gegründeten Allianz finden Sie auf S. 28.

Weitere Informationen:  
[www.embedded.fraunhofer.de](http://www.embedded.fraunhofer.de)



Der **Cluster Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen** (kurz: **Software-Cluster**) ist im Südwesten Deutschlands angesiedelt und konzentriert sich auf die Region um die Zentren der Softwareentwicklung Darmstadt, Kaiserslautern, Karlsruhe, Saarbrücken und Walldorf. Ziel des Software-Clusters ist die Forschung und Entwicklung der Unternehmenssoftware der Zukunft. Diese ermöglicht Unternehmen, die IKT bisher nur als Werkzeug zur Unterstützung ihrer traditionellen Prozesse verwendet haben, die Transformation hin zu vollständig digitalen Unternehmen, in denen IKT der entscheidende Treiber für Produkt- und Prozessinnovationen ist (siehe auch S. 110).

Weitere Informationen:  
[www.software-cluster.org](http://www.software-cluster.org)







### Industriell finanzierte Kooperationen

Die industriellen Kooperationspartner des Fraunhofer IESE reichen von global agierenden Unternehmen bis zu kleinen regionalen Firmen. Sie können in vier Kategorien eingeteilt werden:

- Große nationale und internationale Unternehmen, die Hilfe bei ihrem mittel- bis langfristigem Bestreben nach Qualitätsverbesserung in der Softwareentwicklung suchen.
- Große nationale und internationale Unternehmen mit eigener F&E-Abteilung, die auf der Suche nach kompetenten Forschungspartnern sind.
- Mittelgroße Unternehmen, die Verbesserungsprogramme aufsetzen wollen oder die Technologieveränderungen unter sehr engen Budget- und Zeitvorgaben umsetzen müssen.
- Kleine Unternehmen, die bewährte Technologie einsetzen wollen, welche kurzfristig einen Return-on-Investment liefert.

### Besondere Dienstleistungen für KMUs

Die Schnelligkeit heutiger Innovationen und die rapiden Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stellen hohe Anforderungen an das Management von IT-Unternehmen. Wer im harten Wettbewerb bestehen will, ist daher gut beraten, kontinuierlich sowohl die eigenen Entwicklungsprozesse und -produkte als auch die Qualifikation seiner Mitarbeiter zu verbessern.

Hier nun setzt die Software Technologie Initiative e. V. an. Sie bietet allen Teilnehmenden die Möglichkeit, sich fortlaufend und aus erster Hand über Aktuelles, Trends und Hintergründe im Bereich Software Engineering zu informieren. Zahlreiche Veranstaltungen dienen sowohl dem Erwerb und der Vertiefung von anwendbarem Wissen als auch dem gegenseitigen Kennenlernen und der Kommunikation untereinander. Als lebendiges Netzwerk zwischen Forschung und Praxis ist die STI e. V. die regionale Plattform zum direkten, ungefilterten Austausch von Wissen, Erfahrung und Information auf dem Gebiet der Softwareentwicklung.

Ziele:

- Förderung der Softwaretechnologie in kleinen und mittleren Unternehmen der Region
- Bündelung von Interessen bei der Adaption von Forschungsergebnissen auf dem Gebiet des Software Engineerings
- Förderung innovativer Softwareentwicklungsansätze und deren Transfer in die Praxis

### Kontakt

Andreas Schlichting  
Telefon +49 631 6800-2270  
Fax +49 631 6800-9 2270  
andreas.schlichting@iese.fraunhofer.de



*Andreas Schlichting*

[www.sti-ev.de](http://www.sti-ev.de)

# DAS IESE IM FRAUNHOFER-VERBUND

## FRAUNHOFER-VERBUND INFORMATIONSD- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE

Kurze Innovationszyklen machen IT-Kenntnisse zu einer schnell verderblichen Ware. Der Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie (IuK) bietet Unterstützung durch maßgeschneiderte Lösungen, Beratung und Auftragsforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Der Verbund umfasst 18 Institute (darunter auch das Fraunhofer IESE) sowie drei Gastinstitute, ca. 3000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und hat ein Budget von jährlich etwa 180 Millionen Euro. Die Geschäftsstelle in Berlin vermittelt als One-Stop-Shop den passenden Kontakt.

Sich ergänzende Schwerpunkte der Institute decken die Wertschöpfungsketten in der IuK-Branche umfassend ab.

Geschäftsfelder des IuK-Verbunds sind:

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

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

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

### Kontakt

Prof. Dr. Dieter Rombach  
dieter.rombach@iese.fraunhofer.de

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



Prof. Dieter Rombach





# FRAUNHOFER E-GOVERNMENT ZENTRUM

Die Fraunhofer-Allianz E-Government Zentrum bündelt die Kompetenzen von acht Fraunhofer-Instituten in einem bundesweiten Netzwerk. Jedes der Institute verfügt über langjährige Erfahrungen mit jeweils unterschiedlichen technologischen und organisatorischen Schwerpunkten im Anwendungsbereich »Öffentliche Verwaltung«.

Die Allianz berät Politik, Verwaltung und Wirtschaft bei der Konzeption und Entwicklung ganzheitlicher, zukunftsweisender und sicherer eGovernment-Lösungen sowie bei der Umsetzung serviceorientierter Architekturen und Standards. Ziel der Fraunhofer-Initiativen im Bereich eGovernment ist es, die umfassenden Kompetenzen der größten europäischen Forschungseinrichtungen in die anspruchsvollen Veränderungsprozesse im öffentlichen Sektor einzubringen.

Die Fraunhofer-Allianz E-Government Zentrum begleitet und unterstützt Change-Management-Prozesse hin zur prozessorientierten Verwaltung, unter Berücksichtigung strategischer, organisatorischer und technischer Aspekte. Das Angebot umfasst auch die Reorganisation von Geschäftsprozessen, Technologiebewertung und -beratung, Entwicklung von zukunftsweisenden eGov-Labor-Szenarien und eGovernment-Sicherheitslösungen, Projektdurchführung und Qualitätsmanagement, Unterstützung bei der Standardisierung sowie Know-how-Transfer und Schulung. Die Fraunhofer-Allianz E-Government Zentrum ist unabhängig von herstellerepezifischen Lösungen und politischen Entwicklungen.

Jedes am E-Government Zentrum beteiligte Institut besitzt langjährige Erfahrungen im Technologie- und Anwendungsbereich und arbeitet in unterschiedlichen eGovernment-Entwicklungsprojekten mit. Als regionale Vertretung des

E-Government Zentrums in Rheinland-Pfalz unterstützt das Fraunhofer IESE die öffentliche Hand ebenso wie Software entwickelnde Organisationen bei Auf- und Ausbau nutzenorientierter eGovernment-Angebote für Wirtschaft, Verwaltung und Bürger. Insbesondere werden vom Fraunhofer IESE folgende Leistungen angeboten: Durchführung von Bedarfs- und Wirtschaftlichkeitsanalysen, unabhängige Qualitätssicherung und Begleitung von Realisierungsprojekten (unter besonderer Berücksichtigung von Fragen der Systemarchitektur, Benutzerfreundlichkeit und IT-Sicherheit) sowie Unterstützung beim Aufbau von eGovernment-Know-how. Um eine optimale Abdeckung der technologischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen zu gewährleisten, werden die Projekte fallweise in Kooperation mit anderen Instituten des Fraunhofer E-Government Zentrums durchgeführt.

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Informationstechnik FIT
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Software- und Systemtechnik ISST
- Sichere Informationstechnologie SIT

Sprecher des Fraunhofer E-Government Zentrums ist Prof. Dr. Dieter Rombach (IESE).

## Kontakt

Thomas Jeswein  
Telefon +49 631 6800-2106  
Fax +49 631 6800-9 2106  
thomas.jeswein@iese.fraunhofer.de



Thomas Jeswein

[www.egov-zentrum.fraunhofer.de](http://www.egov-zentrum.fraunhofer.de)





# FRAUNHOFER-ALLIANZ AMBIENT ASSISTED LIVING

Die Institute der Fraunhofer-Allianz Ambient Assisted Living arbeiten gemeinsam an ganzheitlichen AAL- und »Personal Health«-Systemlösungen für Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz, Arbeit und Wohnen, Gesundheit und soziale Vernetzung. Dabei soll insbesondere älteren, behinderten und betreuungsbedürftigen Menschen ermöglicht werden, ein langes selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu führen.

Die hierfür entstehenden AAL-Umgebungen passen sich selbstständig, proaktiv und situationsspezifisch den Bedürfnissen und Zielen der Benutzer an. »Personal Health«-Komponenten für gesundheitsbezogene Anwendungen im häuslichen oder mobilen Umfeld ermöglichen personenzentrierte, individualisierte Formen medizinischer Betreuung.

Dabei wird das Ziel eines gemeinsamen Systemkonzepts verfolgt, das verschiedene Technologien und Anwendungen in modulare Systeme aus interoperablen Komponenten integriert. Dementsprechend deckt die Allianz AAL die gesamte Wertschöpfungskette vom privaten Nutzer bis zum professionellen Dienstleister ab. Flankierende Aktivitäten der Allianz AAL finden in den Bereichen Forschungscoordination, Geschäftsmodellentwicklung und Standardisierung statt.

Der Beitrag des Fraunhofer IESE liegt vor allem im Bereich der systematischen Entwicklung von software-intensiven Systemen. Für den AAL-Kontext sind dies unter anderem Ansätze für die systematische Entwicklung von integrierten AAL-Lösungen mit vorhersagbarer Qualität, Entwicklungsansätze für adaptierbare und adaptive Systeme, Systemmodellierung und Analyse, z. B. im Hinblick auf Dependability und Usability.

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Informationstechnik FIT
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Integrierte Schaltungen IIS
- Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI
- Photonische Mikrosysteme IPMS
- Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
- Software- und Systemtechnik ISST
- Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

## Kontakt

Rolf Hendrik van Lengen  
Telefon +49 631 6800-1602  
Fax +49 631 6800-9 1602  
[rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de](mailto:rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de)

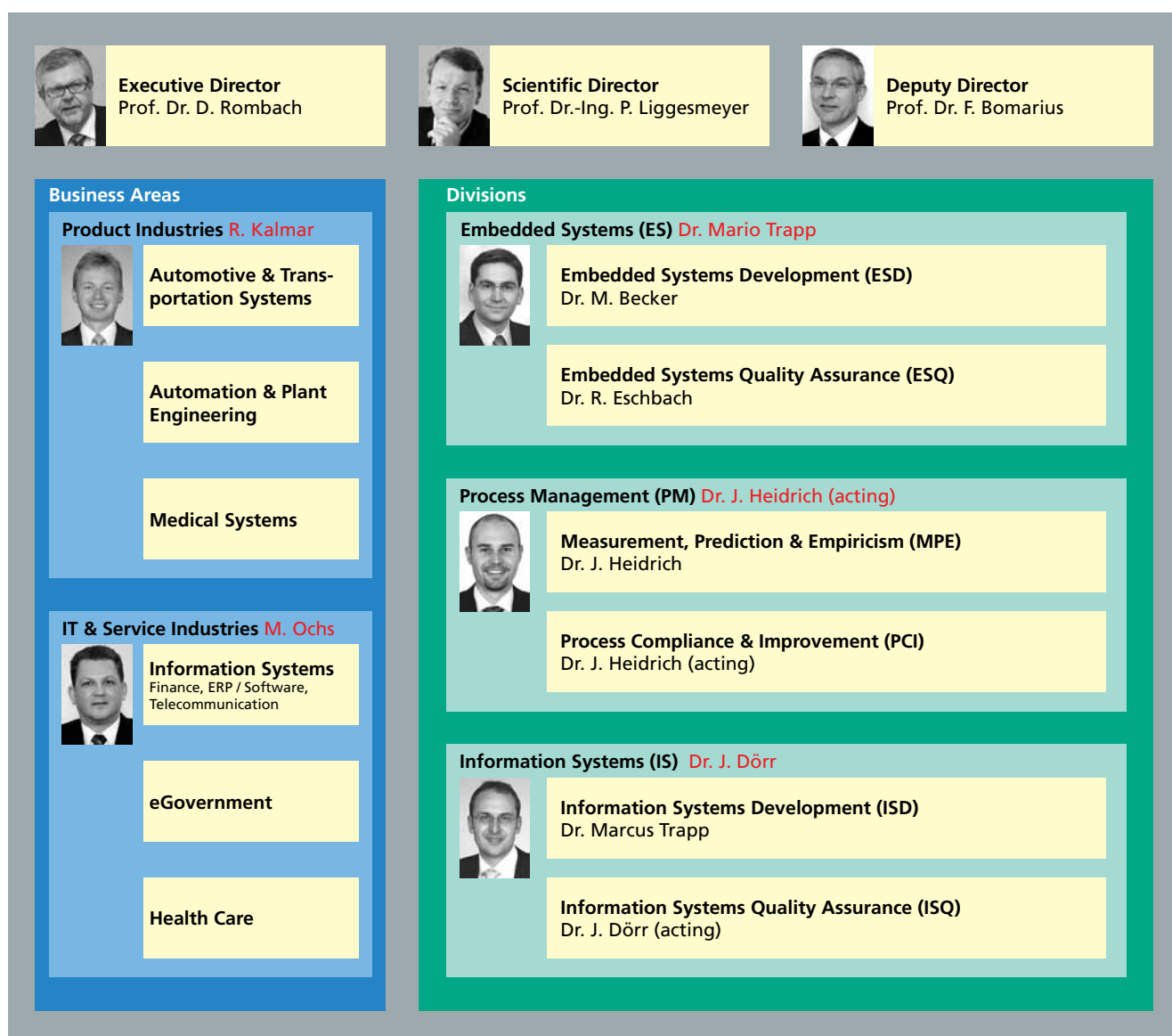


Rolf Hendrik van Lengen

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

# DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK

## Organisationsstruktur des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE





## Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) entwickelt innovative konstruktive und analytische Verfahren zur Entwicklung verlässlicher Software zur Steuerung von technischen Produkten und Prozessen sowie von Geschäftsprozessen. Diese Verfahren werden in Firmen aller Branchen erfolgreich zur Erhöhung der Qualität und Reduzierung der Kosten eingeführt und tragen damit zur erhöhten Wertschöpfung bei. Zurzeit bestehen vielfältige Kooperationen mit Unternehmen aus den Produktbranchen »Automobil- und Transportsysteme«, »Automatisierung und Anlagenbau« und »Medizintechnik« sowie aus den IT- und Dienstleistungsbranchen »Finanzdienstleister«, »ERP- und Softwarehersteller« und »Telekommunikation« (Informationssysteme), »Gesundheitswesen« und »eGovernment«. Das Fraunhofer IESE unterstützt Firmen aller Branchen in ihrem Bestreben, »Innovation durch verlässliche Software« zu erzielen!

### Geschäftsfelder und Abteilungen

Die Geschäftsfelder des Fraunhofer IESE liegen in Branchen mit einem Schwerpunkt auf Software in Produkten und auf Software in der IT- und Dienstleistungsbranche. Dabei werden hinsichtlich Software in Produkten folgende Geschäftsfelder adressiert:

- Automobil- und Transportsysteme
- Automatisierung und Anlagenbau
- Medizintechnik

Für Software in der IT- und Dienstleistungsbranche werden die folgenden Geschäftsfelder abgedeckt:

- Informationssysteme, insbesondere Finanzdienstleistungen, ERP- und Softwarehersteller, Telekommunikation
- Gesundheitswesen
- eGovernment

Jeder dieser beiden Bereiche wird von einem Geschäftsfeldkoordinator geleitet, der für das Neukundengeschäft verantwortlich ist.

Das Fraunhofer IESE hat seine Kompetenzen in drei Hauptabteilungen organisiert. Zwei Hauptabteilungen beheimaten die Kompetenzen zur Entwicklung eingebetteter Systeme mit einem Fokus auf funktionaler Sicherheit (Safety), Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sowie zur Entwicklung von Informationssystemen mit einem Fokus auf Benutzerfreundlichkeit und Datensicherheit (Security).

- Hauptabteilung Eingebettete Systeme mit den Abteilungen für Entwicklung und Qualitätssicherung
- Hauptabteilung Informationssysteme mit den Abteilungen für Entwicklung und Qualitätssicherung

Darüber hinaus beschäftigt sich die dritte Hauptabteilung mit den Querschnittskompetenzen Messen und Prozessverbesserung:

- Hauptabteilung Prozessmanagement mit den Abteilungen für Messen, Prognose und empirische Evidenzgewinnung sowie Prozess-Compliance und Prozessverbesserung

Diese Querschnittskompetenzen sind erforderlich, um Verfahren zur Entwicklung von eingebetteten Systemen und von Informationssystemen mit nachhaltigem Erfolg in Organisationen zu verankern.

Neue Kompetenzbereiche werden in so genannten Living Labs aufgebaut, wo Forschung parallel zu Geschäftsmodellentwicklung stattfindet. Zu diesen Bereichen gehören beispielsweise Ambient Assisted Living oder Energiemanagement.

Das Fraunhofer IESE wird durch ein Kuratorium internationaler Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft beraten. Seit vielen Jahren wächst das Fraunhofer IESE stetig in Bezug auf Umsatz und Personal. Auch die Drittmittelwerbung liegt auf einem konstant hohen Niveau, zwischen 70 und 80%.



# DAS KURATORIUM

Das Kuratorium setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Hand zusammen, welche der Institutsleitung des Fraunhofer IESE beratend zur Seite stehen.  
(Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst Denert, Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr. Jürgen Nehmer)

## Wissenschaft

**Prof. Dr. Victor Basili**

Institute for Advanced Computer Science  
Department of Computer Science  
University of Maryland  
USA

**Prof. Dr. Manfred Broy**

Institut für Informatik  
Technische Universität München

**Prof. Dr. Helmut Krcmar**

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
Technische Universität München

**Prof. Dr. Jürgen Nehmer**

Stellvertretender Vorsitzender des Kuratoriums  
Fachbereich Informatik  
Technische Universität Kaiserslautern

**Prof. Dr. Helmut Schmidt**

Präsident der Technischen Universität  
Kaiserslautern

**Prof. Dr. Mary Shaw**

Department of Computer Science  
Carnegie Mellon University  
Pittsburgh, PA  
USA

## Wirtschaft

**Reinhold E. Achatz**

Vice President Corporate Technology  
Siemens AG  
München

**Dr. Klaus Grimm**

Director Software Technology  
Daimler AG  
Sindelfingen

**Harald Hönninger**

Entwicklungsleiter  
Forschung und Vorausbildung  
Robert-Bosch GmbH  
Schwieberdingen

**Dr. Martin Verlage**

Vice Executive Director  
vwd group Technology  
Frankfurt

## Öffentliche Hand

**Dr. Erasmus Landvogt**

Regierungsdirektor IT-Systeme  
Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Bonn

**Dr. Achim Weber**

Referatsleiter »Internationale und europäische Forschung, Wissens- und Technologietransfer«  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz  
Mainz

## Private Mitglieder

**Prof. Dr. Ernst Denert**

Vorsitzender des Kuratoriums  
Ehem. Vorstandsvorsitzender  
IVU Traffic Technologies AG  
Grünwald

**Dr. Thomas Wagner**

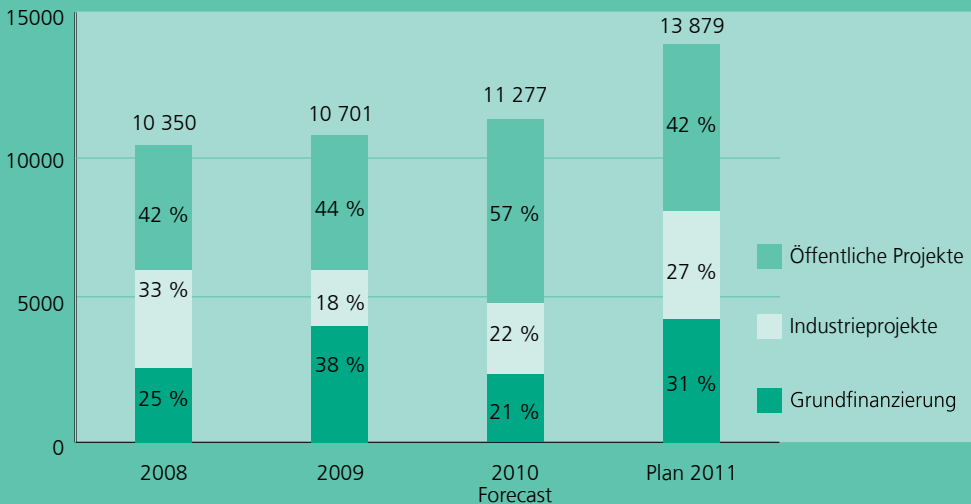
Ehem. Executive Vice President  
Robert-Bosch GmbH  
Stuttgart

**Dr. Hans-Ulrich Wiese**

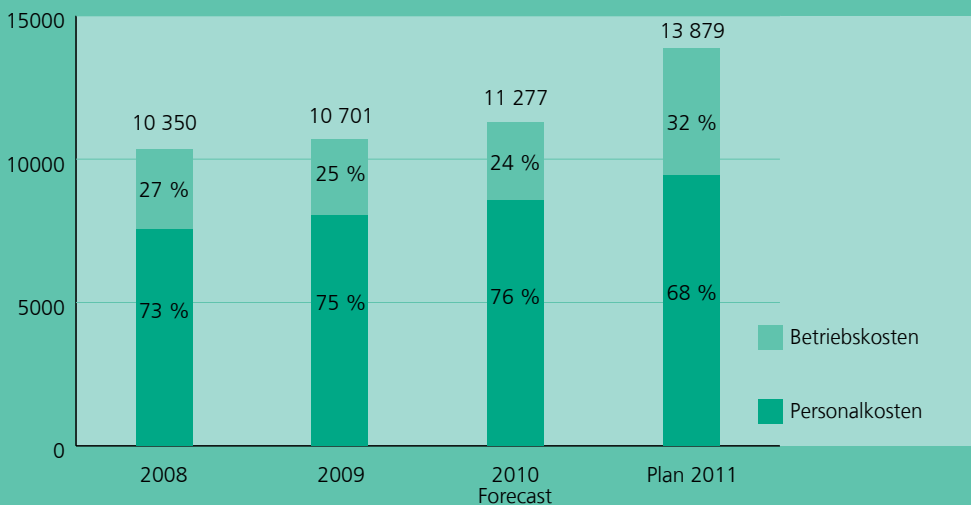
Ehem. Mitglied des Vorstands  
der Fraunhofer-Gesellschaft e. V.  
Gräfelfing

# DAS INSTITUT IN ZAHLEN

Budgetentwicklung (in T Euro)



Kostenentwicklung (in T Euro)



Personalentwicklung



## Personal- und Budgetentwicklung

Das Fraunhofer IESE setzte auch im Jahr 2010 sein geplantes Wachstum fort, wobei der Suche nach qualifiziertem Personal zunehmend Bedeutung zukommt. Die Kostenstruktur ist stabil, der Frauenanteil an der Belegschaft betrug 23%.

Für 2011 plant das Institut den weiteren Aufbau wissenschaftlichen Personals.



# GESCHÄFTSFELDER

Die erfolgreiche Umsetzung von Forschungsergebnissen in innovative Produkte erfordert einen erfolgreichen Brückenschlag zwischen technologieorientierten Forschern und produktorientierten Unternehmen. Die bestmögliche Realisierung dieses Brückenschlags obliegt den Geschäftsfeldern des Fraunhofer IESE. Standards, finanzielle und zeitliche Rahmenbedingungen, Stückzahlen und viele weitere Einflussfaktoren unterscheiden Anwendungsgebiete, die der Laie auf den ersten Blick als ähnlich empfindet. Das Massenprodukt Automobil wird in erheblich höheren Stückzahlen hergestellt als beispielsweise das Investitionsgut Flugzeug. In beiden Fällen handelt es sich um Transportsysteme, aber die existierenden Unterschiede haben weitreichende Auswirkungen auf die Eignung von Methoden und Techniken im Software und Systems Engineering. Geschäftsfeldmanager besitzen den erforderlichen Überblick, um Forschungsergebnisse im Hinblick auf ihren Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen zu beurteilen und in idealer Weise zusammenstellen zu können. Das Fraunhofer IESE setzt derzeit Schwerpunkte in wichtigen Geschäftsfeldern sowohl für technische als auch für kaufmännische Anwendungsgebiete.

<b>AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME</b>	<b>54</b>
<b>AUTOMATISIERUNG UND ANLAGENBAU</b>	<b>56</b>
<b>GESUNDHEITSWESEN</b>	<b>58</b>
<b>MEDIZINTECHNIK</b>	<b>60</b>
<b>INFORMATIONSSYSTEME</b>	<b>62</b>
<b>E-GOVERNMENT</b>	<b>64</b>

# AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME

## Kontakt

Ralf Kalmar  
 Telefon +49 631 6800-1603  
 Fax +49 631 6800-9 1603  
 ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de



Ralf Kalmar

## Softwaretechnologie für eine bewegte Welt

Moderne Techniken zur Verbrauchsminimierung sowie zur Erhöhung der Sicherheit bzw. des Komforts sind ohne Elektronik und Software nicht realisierbar. Das Geschäftsfeld »Automobil- und Transportsysteme« bündelt die Angebote des Fraunhofer IESE speziell für Anwender und Hersteller eingebetteter Systeme, vorrangig in den Bereichen Automobil- und Schienenfahrzeugbau, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Nutzfahrzeuge aller Art. Der Begriff des Automotive Software Engineering umfasst dabei Prozesse, Techniken, Methoden und Werkzeuge unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen der Fahrzeugtechnik.

Die Leistungen des Fraunhofer IESE umfassen sämtliche Entwicklungsaktivitäten. Dies beginnt bei automobilspezifischen Prozessmodellen auf der Basis etablierter Standards (ISO/IEC 12207, ISO CD 26262) und der Nutzung von Reifegradmodellen (ISO/IEC 15504, Automotive SPICE, CMMI). Die Produktplanung wird unter Beachtung möglicher Varianten und Technologie- und Marktanforderungen mit dem Software-Produktlinien-Engineering und mit Architekturstandards (insbesondere AUTOSAR) unterstützt.

Besondere Aufgabenstellungen, wie die Konfiguration einer Werkzeugkette, die Integration von Security und Safety oder die Bewertung von Softwareproduktqualitäten (ISO/IEC 9126), werden vom Fraunhofer IESE ebenso gelöst wie der gezielte Technologietransfer für einzelne Prozessschritte.

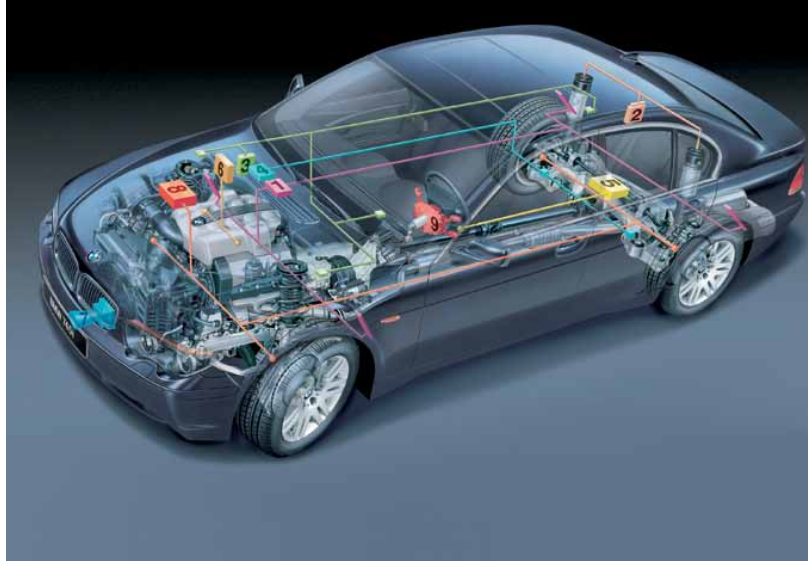
### Kundennutzen:

- Nachweisbare Prozess- und Produktqualitäten
- Einhaltung der Sicherheits- und Qualitätsanforderungen
- Kosteneffizientes Management vieler Produktvarianten
- Wettbewerbsfähige Entwicklungsproduktivität

### Beispielprojekte:

John Deere	S. 82
e performance	S. 84
SPES2020	S. 86
Innovationscluster DNT	S. 88
Smart Energy Forecast	S. 114
IPA – Japan	S. 134





## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Software dient als Bindeglied zwischen einzelnen Komponenten. Doch die Ingenieure des Fraunhofer IESE betrachten auch das Gesamtsystem und schlagen Brücken zu den Entwicklungsergebnissen anderer Disziplinen.

### Automotive Software-entwicklung

#### Anforderungsmanagement

Wir helfen Ihnen, auch umfangreiche Spezifikationen zu strukturieren und mit Werkzeugen wie DOORS™ die Verfolgbarkeit im Prozess zu gewährleisten.

#### Anforderungsanalyse, spezifikationsbasierte Qualitätssicherung

Wir unterstützen Sie dabei, hochwertige Lasten- und Pflichtenhefte zu erstellen und insbesondere nicht-funktionale Anforderungen zu beherrschen.

#### Software-Produktlinien

Mit uns richten Sie Ihre Softwarearchitekturen auf effiziente Wiederverwendung aus und nutzen so Kosten- und Qualitätsvorteile.

#### Komponentendesign

Mit unserer Unterstützung nutzen Sie effizient moderne Architekturen und Modellierungssprachen wie z. B. Matlab® und entwickeln problemlos laufzeit- oder speicherkritische Anwendungen.

### Softwarequalitätsmanagement

#### Prozessassessments

Wir begleiten Sie bei der Planung und beim Einsatz von datenbasierten Verbesserungsprogrammen auf der Basis von CMMil und Automotive SPICE.

#### Architekturbewertung und Restrukturierung

Wir stehen Ihnen zur Seite bei der Beurteilung und Restrukturierung Ihrer Softwarearchitekturen unter Berücksichtigung der Randbedingungen bezüglich Laufzeitverhalten und Speicherbedarf.

#### Prüftechniken für Anforderungen, Design, Code

Software kann heute bereits vor dem Test durch entsprechende Modelle oder strukturierte Reviews halbautomatisch geprüft werden. Wir zeigen Ihnen, wie.

#### Software-Kennzahlensysteme

Wir machen Softwarequalität mit systematisch abgeleiteten Metriken messbar – zu Ihrem Vorteil.

#### Testen und Testautomatisierung

Viele Tests lassen sich automatisieren und wiederholen. Wir unterstützen Sie bei Auswahl und Einsatz geeigneter Verfahren, wie dem modellbasierten Testen oder SIL/MIL/HIL-Tests.

#### Test verteilter Systeme

Tests bei verteilten Systemen sind eine besondere Herausforderung. Wir helfen Ihnen bei der Prozessplanung, Testfallentwicklung und Qualitätsevaluierung.

#### Sicherheitsanalyse (Security)

Wir führen fundierte Sicherheitsanalysen Ihrer Systeme durch und helfen Ihnen, Schwachstellen zu vermeiden.

#### Safety-Analysen

Wir konzipieren und unterstützen Analysen für Systeme, die definierten Ansprüchen z. B. gem. ISO /IEC 61508 oder ISO-CD 26262 genügen müssen.

# AUTOMATISIERUNG UND ANLAGENBAU

## Kontakt

Dr. Daniel Görlich  
Telefon: +49 631 6800-1607  
Fax: +49 631 6800-9 1607  
daniel.goerlich@iese.fraunhofer.de



Dr. Daniel Görlich

## MODERNE SOFTWAREENTWICKLUNG

Dezentrale und intelligente Steuerungen, modulare Anlagen, niedrige Losgrößen, individuelle Fertigung nach Kundenwunsch, umfassendes Variantenmanagement, der Vormarsch von PCs und die kabellose Datenübertragung sind nur einige Trends in der Automatisierung und im Anlagenbau des neuen Jahrtausends. Klassische Aufgaben der Hardware werden zunehmend von Software übernommen, teilweise aus Effizienz- und Kostengründen, teilweise aufgrund der notwendigerweise höheren Komplexität, die eine Verlagerung von Funktionalitäten der Hardware zur Software unumgänglich macht.

Dass bei diesem Übergang der Qualitätsanspruch gewahrt bleiben muss, ist selbstverständlich: Die seit Jahrzehnten gesetzten hohen Maßstäbe an Maschinen, Anlagen und Automatisierungstechnik müssen ebenso für Software gelten. Nur wenn Software nach vergleichbaren, ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien entwickelt wird, kann sie den hohen Anforderungen des Anlagenbaus und der Automatisierungsbranche entsprechen.

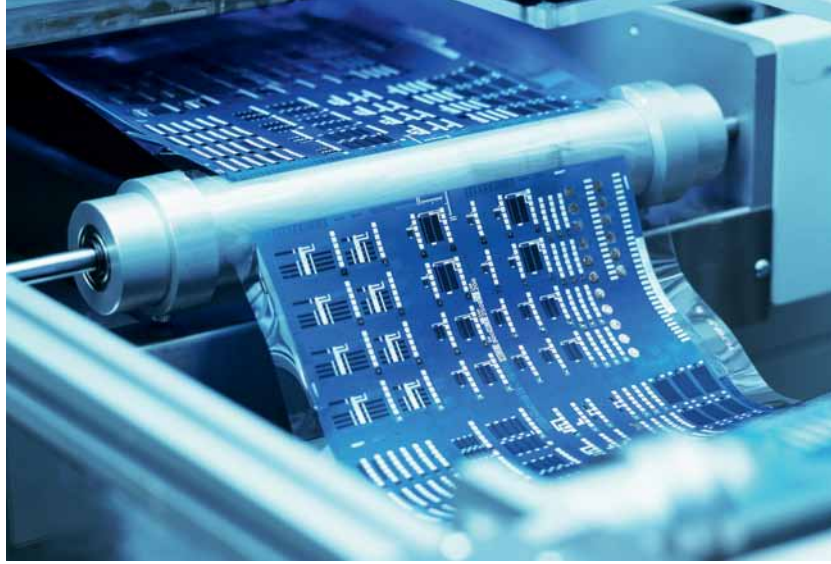
Das Fraunhofer IESE als eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet des Software und Systems Engineerings bietet seinen Kunden und Forschungspartnern Expertise im gesamten Spektrum der modernen ingenieurmäßigen Softwareentwicklung. Von eingebetteten bis zu interaktiven Systemen erforscht, entwickelt und adaptiert das Fraunhofer IESE Softwareentwicklungsprozesse, Messmethoden, Testverfahren und Algorithmen, um für und mit seinen Kunden innovative Produkte zu realisieren.

### Kundennutzen:

- Fortschrittliche, ingenieurmäßige Softwareentwicklung
- Einhaltung von Sicherheits- und Qualitätsanforderungen
- Beherrschbare Komplexität und messbare Qualität

## Beispielprojekt:

Testo S. 100



## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Software Engineering bedeutet ingenieurmäßige, systematische Softwareentwicklung nach etablierten oder standardisierten Prozessen und Verfahren. Es erlaubt die Qualität von Software zu messen und die Einhaltung von Anforderungen bspw. an die Sicherheit und Zuverlässigkeit softwareunterstützter Anlagen nachzuweisen. Das Fraunhofer IESE bietet die methodische Kompetenz, die Kreativität und den Forschergeist, mit Software Engineering zeitgemäße Konzepte und innovative Produkte zu entwickeln.

### Softwareentwicklung

Unsere Software- und Systemkonstruktion bietet Ihnen vielfältige, integrierbare Lösungen, mit deren Hilfe Sie bereits während der Entwicklung die erforderlichen Qualitäten sicherstellen können. Der **Produktlinienansatz PuLSE®** bspw. hilft Ihnen, die unnötige Komplexität variantenreicher Systeme zu reduzieren, Wiederverwendungspotenziale strategisch zu nutzen und so Kosten zu vermeiden. Durch die Nutzung von **Mehrkernplattformen** können wir mit häufig nur geringfügigen Modifikationen die Rechenleistung Ihrer Systeme erhöhen und gleichzeitig deren **Energieverbrauch senken**. Das Fraunhofer IESE passt für Sie geeignete Verfahren an Ihre speziellen Anforderungen an und unterstützt Sie während des gesamten Entwicklungsprozesses.

Inkrementelles **Requirements Engineering** garantiert Ihnen, dass Anforderungen an neue Hard- und Softwareversionen vollständig erhoben und bewertet werden, um bei geringstmöglichem Änderungsaufwand Nutzeranforderungen und Unternehmensziele miteinander zu vereinbaren. Professionelles **Usability Engineering** erhöht zudem messbar die Zufriedenheit der Nutzer Ihrer Hard- und Software, indem es die Struktur und Gestaltung von Bedienschnittstellen an den Anforderungen, Aufgaben und Wünschen der Nutzer orientiert. Beispielsweise steigern **domänenspezifische Sprachen zur Konfiguration, Überwachung und Programmierung von**

**Anlagen** bei geringem Aufwand die Produktivität und Zufriedenheit Ihrer Kunden. Das Fraunhofer IESE versteht Benutzbarkeit und Nutzerfreundlichkeit als präzise spezifizierbares Konstruktionsziel.

Durchgängig **modellgetriebene Entwicklung** erlaubt, komplexe Systeme durch Sichtenbildung, automatische Analysen und Code-Generierung zu beherrschen. **Komplexe Software- und Systemarchitekturen** beurteilen und restrukturieren wir für Sie selbstverständlich unter Berücksichtigung nicht-funktionaler Eigenschaften etwa durch **ganzheitliche Simulation aller Systemkomponenten**.

### Softwarequalitätsmanagement

Kontinuierliches, speziell **automatisches Testen** im Zusammenspiel mit systematischer **Inspektion** optimiert die **Qualitätssicherung** im Softwareentwicklungsprozess und erlaubt dank frühzeitiger Fehlerbeseitigung Kosteneinsparungen. Hierfür nutzen und entwickeln wir dedizierte Werkzeuge und modernste, z. B. modellbasierte, analytische oder stochastische **Verifikations- und Validierungstechniken**. Auch im Einsatz befindliche Produkte können durch Testverfahren bewertet und optimiert werden.

Ebenso zum Angebot des Fraunhofer IESE gehören systematische SWOT-Analysen und **Evaluationen Ihrer Entwicklungsprozesse**, Prozesskonformitätsnachweise, **fundierte Sicherheitsanalysen** sowie

Unterstützung bei der Erhöhung der **Prozessreife** (CMMI, SPICE). Verbesserungsmaßnahmen planen und setzen wir für Sie um. Weiterhin entwickeln wir kundenspezifische **Software-Kennzahlensysteme** und **Messverfahren für Ihr IT-Business-Alignment**.

### Kompetenzmanagement

Erfahrungen aus der Praxis sind ein wertvolles Gut, das nur schwer erfasst und bereitgestellt werden kann. Das Fraunhofer IESE ermöglicht die Wiederverwendung des Erfahrungswissens Ihrer Mitarbeiter, indem es Erfahrungen kontextspezifisch strukturiert, ggfs. validiert und aufbereitet. Auf Wunsch entwickeln wir für Sie firmenspezifisch angepasste **Erfahrungs- und Wissensmanagementsysteme**.

Ihr firmeninternes Wissensmanagement unterstützt das Fraunhofer IESE zusätzlich durch **Schulungen, Seminare** und **Trainings** etwa zu Softwareprozessmanagement, UML, Business IT Alignment, IEC 61499 und SOA. **Zertifizierungen** etwa zum »Certified Professional for Secure Software Engineering« und der berufsbegleitende **Master-Fernstudiengang** »Software Engineering for Embedded Systems« an der TU Kaiserslautern vervollständigen unser Angebot.

# GESUNDHEITSWESEN

## Kontakt

Rolf Hendrik van Lengen  
 Telefon +49 631 6800-1602  
 Fax +49 631 6800-9 1602  
 rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de



Rolf Hendrik van Lengen

## Softwaretechnologie für ein innovatives Gesundheitswesen

Unser Gesundheitswesen befindet sich gegenwärtig in einem gewaltigen Umbruch. Die demografische Entwicklung, die Verknappung öffentlicher Mittel bei steigender Nachfrage nach Gesundheitsleistungen, eine sich rasant entwickelnde Informations- und Kommunikationstechnologie und nicht zuletzt die regulatorischen Anforderungen durch den Gesetzgeber stellen das System insgesamt vor vielschichtige Herausforderungen.

Der Einsatz von Informationstechnologie im Gesundheitsbereich hat die digitale Vernetzung aller Akteure und Prozesse im Gesundheitswesen zum Ziel. Dabei werden sowohl softwarebasierte Anwendungen als auch die damit unterstützten Prozessabläufe betrachtet.

Moderne Informationssysteme unterstützen automatisierte Datenerfassungs- und Kommunikationsprozesse effektiv und leisten somit einen wichtigen Beitrag zur Qualitätsverbesserung und Effizienzsteigerung im Gesundheitswesen.

Das Fraunhofer IESE unterstützt alle Akteure im Gesundheitsbereich bei der Entwicklung und Erprobung softwarebasierter Innovationen. Das Institut begleitet seine Kunden aus dem Bereich Gesundheitswesen sowohl bei der Entwicklung komplexer Informationssysteme als auch bei der Umsetzung branchenspezifischer Anforderungen an ein modernes Prozessmanagement.

### Kundennutzen:

- Benutzergerechte Softwaresysteme
- Beherrschbare Komplexität und Varianten
- Beweisbare Sicherheits- und Qualitätsanforderungen
- Belegbare Prozess- und Produktqualität

### Beispielprojekte:

ProASSIST4Life	S. 98
LEA	S. 112



## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Die Entwicklung und Qualitätssicherung von Software durch den Einsatz etablierter Methoden und standardisierter Prozesse des Software Engineering bildet die Basis für innovative Softwaresysteme im Gesundheitswesen.

### Softwareentwicklung

#### Anforderungsanalyse und -management:

Wir unterstützen Sie bei der Erstellung hochwertiger Lasten- und Pflichtenhefte. Der renommierte Anforderungsansatz Fraunhofer TORE garantiert Ihnen dabei Verfolgbarkeit, bereits integrierte Usability und eine minimale Dokumentation der notwendigen Anforderungsentscheidungen.

#### Usability und User Experience:

Wir optimieren die Usability Ihrer Systeme bereits in der Entwicklung oder decken Schwachstellen im fertigen Produkt auf. Mit unseren erprobten Methoden entwickeln wir mit Ihnen zusammen Systeme, die den Anwender nicht nur unterstützen, sondern ihm dabei auch eine positive User Experience vermitteln. Dies dient dem Anwender, nachweislich aber auch den Geschäftszielen Ihrer Organisation, und fördert so Ihren langfristigen Geschäftserfolg.

#### Architecture-centric Engineering:

Wir unterstützen Sie mit unserem erfolgreichen Fraunhofer ACES-Ansatz bei der Definition und Bewertung von Architekturen für komplexe Informationssysteme. Das iterative, szenarienbasierte Vorgehen ermöglicht es Ihnen, die Komplexität von Architekturdefinition und -migration zu beherrschen und frühzeitig verlässliche Vorhersagen zu kritischen Eigenschaften des Systems zu treffen.

#### Software-Produktlinien:

Wir begleiten Sie mit unserem Ansatz PuLSE® bei der Definition und Einführung des Konzeptes der Software-Produktlinien und bei der Definition geeigneter und sicherer Wiederverwendungskonzepte. PuLSE® hilft Ihnen, die unnötige Komplexität variantenreicher Systeme zu reduzieren, Wiederverwendungspotenziale strategisch zu nutzen und so Kosten zu vermeiden.

### Softwarequalitätsmanagement

#### Prüftechniken für Anforderungen, Design, Code:

Wir ermöglichen eine frühzeitige Qualitätssicherung Ihrer Dokumente im Softwareentwicklungszyklus durch den Einsatz des Fraunhofer Werkzeugs DETECT, um kostenintensive Nachbesserungen in einer späteren Entwicklungsphase zu vermeiden.

#### Qualitätsmanagement:

Wir unterstützen Sie bei der Definition, Strukturierung und beim Aufbau eines normenkonformen Qualitätsmanagementsystems für Ihre Softwareentwicklung in Anlehnung an Standards wie ISO 9000-3 oder ISO 13485 oder das FDA Quality System.

#### Sicherheitskonzepte:

Wir unterstützen Sie bei der Ermittlung Ihrer Sicherheitsanforderungen bezüglich einschlägiger Richtlinien und Standards und definieren mit Ihnen Sicherheitskonzepte für Infrastruktur und Software oder bewerten existierende Systeme und Konzepte hinsichtlich der relevanten Sicherheitsanforderungen und Standardkonformität.

#### Messdatenbasierte Verbesserungsprogramme:

Wir ermitteln mit Ihnen zusammen auf der Basis empirischer Erkenntnisse potenziellen Optimierungsbedarf in Ihren Entwicklungsprozessen. So lassen sich auch sonst quantitativ schwer fassbare Aspekte wie Methodeneffizienz und -akzeptanz objektiv und transparent erfassen und bewerten.

# MEDIZINTECHNIK

## Kontakt

Daniel Kerkow  
 Telefon +49 631 6800-2154  
 Fax +49 631 6800-9 2154  
 daniel.kerkow@iese.fraunhofer.de



*Daniel Kerkow*

## Softwarebasierte Systeme für Gesundheit und Lebensqualität

Die Medizintechnikbranche sieht sich besonderen Herausforderungen gegenüber: Der Markt fordert innovative Produkte in immer kürzerer Zeit, wobei die Komplexität und Vernetzung der Systeme stetig steigt. Dennoch ist absolute Zuverlässigkeit und Sicherheit der Systeme und der (eingebetteten) Software erforderlich. In kaum einem anderen Bereich des täglichen Lebens ist Computertechnologie so nah am Menschen; entsprechend gravierend können sich Fehler auswirken.

Unser Software- und Systems-Engineering-Ansatz begleitet Sie von der Anforderungserhebung an das Medizinprodukt bis zur Validierung. Gemeinsam mit unseren Kunden erarbeiten wir innovative Lösungen zur Softwareentwicklung, die die Anforderungen nach IEC 62304, DIN EN 60601-1-4 und ISO 12207 effizient erfüllen und bei der systematischen Umsetzung in die tägliche Praxis helfen. Wir integrieren zukunftsweisende Methoden und Techniken, die Qualitätsanforderungen (z. B. nach ISO/IEC9126) effizient und kostengünstig sicherstellen. Safety steht dabei an erster Stelle. Mit neuen Methoden unterstützen wir Sie dabei, Risikomanagement nach ISO 14971 auch für Software zu betreiben und Techniken wie Fehlermöglichkeits- und Einflussanalysen (FMEA) und Fehlerbaumanalysen (FTA) auch zur Analyse der Softwaresicherheit einzusetzen. Angepasste Qualitätsmanagementansätze (z. B. in Anlehnung an ISO 13485) werden als unterstützende Prozesse definiert.

### Kundennutzen:

- Höhere Sicherheit der Software und damit der Medizinprodukte
- Effizientere Entwicklung und schnellere Time-to-Market
- Reduzierung der Entwicklungs- und Qualitätssicherungskosten
- Messbare Qualität

### Beispielprojekt:

NUTES – Brasilien      S. 132



## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Das Fraunhofer IESE begleitet Hersteller von Medizinsystemen in allen Phasen der Software- und Systementwicklung.

### Softwareentwicklung

#### Anforderungsmanagement

Wir unterstützen Sie bei der Erhebung von Anforderungen und der Erstellung geeigneter Anforderungsspezifikationen sowie beim Managen der Anforderungen.

#### Usability Engineering

Wir unterstützen Sie mit unserer Expertise darin, Usability bereits entwicklungsbegleitend sicherzustellen und in den Software- und Systemlebenszyklus zu integrieren (gemäß EN 60601-1-6 und 62366).

#### System- und Softwarearchitekturen

Wir unterstützen Sie bei der Spezifikation und Umsetzung zukunftsweisender Architekturen und der Bewertung und Restrukturierung Ihrer bestehenden Softwarearchitektur unter Beachtung besonderer Rahmenbedingungen, wie Laufzeitverhalten oder Speicherplatzbedarf.

#### Software-Produktlinien und -Wiederverwendung

Wir begleiten Sie mit unserem Ansatz PuLSE® bei der Definition und Einführung des Konzeptes der Software-Produktlinien und bei der Definition geeigneter und sicherer Wiederverwendungskonzepte.

### Softwarequalitätsmanagement

#### Risikomanagement

Wir unterstützen Sie bei der normengerechten Umsetzung der ISO 14971 Anforderungen durch die Definition und Umsetzung eines an Ihren Kontext angepassten Risikomanagementprozesses für Software und die zugehörige Dokumentation.

### Safety-Analysen

Wir unterstützen Sie bei der Auswahl und beim Einsatz von angepassten Techniken wie FMEA, FTA oder neueren Verfahren wie Komponentenfehlerbäumen.

### Entwicklungsprozesse

Wir unterstützen Sie bei der standardkonformen Definition (z. B. IEC 62304, ISO 12207, V-Modell), Strukturierung, Dokumentation und Umsetzung von Entwicklungsprozessen und der Auswahl geeigneter Methoden, Werkzeuge und Techniken, um Zertifizierungsverfahren bestehen zu können.

### Statische Qualitätsprüftechniken

Wir definieren gemeinsam mit Ihnen geeignete und innovative Verfahren zur entwicklungsbegleitenden Verifikation.

### Test verteilter Systeme

Wir unterstützen Sie bei der Modellierung und Planung von Prüfverfahren, beim Aufstellen der Testfälle und bei der Bewertung der Systemqualität.

### Modellbasiertes Testen und Testautomatisierung

Wir unterstützen Sie bei der Konzeption und der Einführung von modellbasierten Testtechniken für eingebettete Software. Im Vordergrund stehen hier insbesondere auch Aspekte der Testautomatisierung.

### Qualitätsmanagement

Wir unterstützen Sie bei der Definition, Strukturierung und beim Aufbau eines normenkonformen Qualitätsmanagementsystems für Ihre Softwareentwicklung in Anlehnung an Standards wie ISO 9000-3 oder ISO 13485 oder das FDA Quality System.

### Software-Kennzahlensysteme

Durch den Einsatz von definierten Metriken, die wir zielgerichtet und an Ihre Bedürfnisse angepasst für Sie ableiten, können Qualitätsaspekte in konkrete Aussagen gefasst werden.

# INFORMATIONSSYSTEME

FINANCE – ERP / SOFTWARE – TELECOMMUNICATION

## Kontakt

Michael Ochs  
 Telefon +49 631 6800-1604  
 Fax +49 631 6800-9 1604  
 michael.ochs@iese.fraunhofer.de



Michael Ochs

## Beispielprojekte:

Ecopetrol	S. 92
Finanz Informatik	S. 102
Lufthansa Systems	S. 104
Software-Cluster	S. 106
ADiWa	S. 108
Fujitsu – Japan	S. 136
Tekla – Finnland	S. 138

## Software im Informationszeitalter

Informationssysteme durchdringen unser Alltagsleben in vielen Bereichen. Vor allem im E-Commerce- und E-Business-Bereich werden z. B. mittels Online-Shops, Auktionsplattformen oder Online-Banking-Systemen viele Aufgaben des täglichen Lebens abgewickelt. Insbesondere betriebliche Informationssysteme wie z. B. ERP, CRM, ICIS, Accounting- und Billingsysteme unterstützen und automatisieren Geschäftsprozesse und wickeln täglich Millionen von Transaktionen ab. Betreiber wie Anwender nehmen von der Technik der hochkomplexen softwarebasierten Systeme und deren vielschichtigen Wechselwirkungen kaum Notiz, und doch ist das moderne Geschäftsleben ohne funktionale, sichere und benutzerfreundliche Software im Hintergrund undenkbar. Die Nutzung von Potenzialen zur Steigerung von Effizienz und Qualität bei der Entwicklung und beim Betrieb von Informationssystemen hilft dabei, Geschäftsprozesse nachhaltig und kostenwirksam zu optimieren. Mobile Services und Applikationen als Teil von Multikanal-Strategien sind ein wichtiges Mittel, um Kunden und Nutzern orts- und zeitunabhängig Informationen zur Verfügung zu stellen, die deren Handeln und Entscheiden optimal und zuverlässig unterstützen und so Flexibilität und Agilität maßgeblich erhöhen.

Die Leistungen des Fraunhofer IESE umfassen die Entwicklungsaktivitäten von großen, heterogenen, verteilten Informationssystemen über klassische Anwendungen bis hin zu mobilen Applikationen. Dies umfasst die Konzeption von Systemen auf Ebene der Grob- und Feinanforderungen unter Berücksichtigung von nicht-funktionalen Anforderungen, Nutzungskonzepte, die Geschäfts- und Nutzerziele integrieren, User Experience Design und (service-orientierte) Softwarearchitekturen. Agile Prinzipien sowie innovative und bewährte State-of-the-Art-Methoden kommen dabei gleichermaßen zu Ihrem Vorteil zum Einsatz. Im Qualitätsmanagement ist das Fraunhofer IESE Ihr kompetenter und verlässlicher Ansprechpartner für Prozessmanagement und -optimierung, Governance- und Compliance-Themen und die Steuerung von Unternehmen und Projekten mittels Kennzahlen auf einer Bandbreite von der strategischen bis zur operativen Ebene. Auch hier werden Best Practices aus dem Bereich agiler Methoden mit Best Practices aus bewährten Standards wie z. B. CMMI®, V-Modell® XT, SPICE und ITIL zielorientiert integriert. Zielgerichtete Qualitätssicherung durch integrierte Inspektionen und Testen sowie IT-Sicherheitsaudits und die Definition von Sicherheitskonzepten vervollständigen dabei unser Leistungsspektrum.

## Kundennutzen:

- Nachweisbare Produktqualität in allen wichtigen Facetten bereits ab der Konzeptionsphase
- Wettbewerbsfähige Produktivität für Software- und Anwendungsentwicklung
- Optimierte, steuerbare, agile und risikominimierende IT- und Softwareprozesse
- Beherrschbare Komplexität von Systemen und Anwendungen





## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Konsistente und rationelle Vorgehensweisen kennzeichnen die Arbeit unseres Instituts, welches neueste valide wissenschaftliche Erkenntnisse in Kombination mit Best Practices in die betriebliche Praxis transferiert – Informationssysteme und Prozesse in Spitzenqualität, fit für die Zukunft.

### Informationssystementwicklung

**Anforderungsspezifikation und -management.** Bei jedem zweiten gescheiterten Softwareprojekt liegen Gründe für das Scheitern auch in den Anforderungen. Wir unterstützen Sie bei der Erhebung und Spezifikation von Anforderungen auf Basis des bewährten Ansatzes Satisfy. Verfügbarkeit und minimalistische Dokumentation notwendiger Anforderungsentscheidungen werden so garantiert. Nicht zuletzt werden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen berücksichtigt.

**User eXperience.** Gute Usability von Informationssystemen alleine ist heute nicht mehr ausreichend, um bei Nutzern erfolgreich zu sein. Mit unserem bewährten Ansatz UXerate unterstützen wir Sie einerseits dabei, bestehende Systeme zu bewerten und auf Basis einer solchen Analyse zu verbessern. Andererseits helfen wir Ihnen, Informationssysteme so zu entwickeln, dass die Nutzer eine positive User Experience erleben.

**Architecture-centric Engineering.** Die Architektur Ihres Informationssystems ist der Schlüssel zur Beherrschung von Komplexität und zur effizienten Erfüllung vieler Anforderungen. Dies gilt insbesondere für Qualitätsanforderungen und technische Rahmenbedingungen. Mit unserem erfolgreichen Ansatz ACES unterstützen wir Sie bei der Definition und Bewertung von Architekturen auch für komplexe Informationssysteme.

**Business goes mobile.** Multikanalstrategien und mobile Services werden immer wichtiger. Wir erstellen für Sie Prototypen für Mobilgeräte zur Entscheidungsunterstützung und entwickeln darauf aufbauend die komplette App. Wir sind Ihr kompetenter Ansprechpartner für Ihre mobile Produkt- und Servicestrategie und für die Auswahl einer adäquaten mobilen Softwareplattform und Entwicklungsumgebung. Go mobile!

**Variantenmanagement.** Komplexität entsteht oft durch hohe Variantenvielfalt und kundenspezifische Konfigurationen von Softwareprodukten. Mit unserem erfolgreichen PuLSE™-Ansatz unterstützen wir Sie beim Aufspannen, Entwickeln und Verwalten von Softwarevarianten.

### Softwarequalitätsmanagement

**Prozessmanagement.** Prozesse sind ein Erfolgsfaktor für die Qualität von Software. Ausgehend von einer Prozessanalyse decken wir Stärken und Schwächen in Ihren Prozessen auf. So werden Verbesserungspotenziale und etablierte Best-Practices erkannt. Maßnahmen zur Verbesserung Ihrer Prozesse werden konsequent definiert und umgesetzt. Die Effizienz und Qualität Ihrer Prozesse wird so nachhaltig gesteigert.

**Messen, Kennzahlen und Vorhersagemodelle.** Transparenz von der strategischen bis zur operativen Ebene ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Steuerung von Unternehmen. Wir konzipieren mit Ihnen maßgeschneiderte Kennzahlensysteme, die Transparenz und Steuerbarkeit verbessern – und bestimmte Attribute vorhersagbar machen.

**Aufwandsschätzung und Benchmarking.** Wir unterstützen Sie bei der Aufwandsschätzung für Ihre Softwareprojekte, der Identifikation von Aufwandstreibern und dem Produktivitätsbenchmarking von Projekten. Dazu setzen wir auf unser bewährtes Verfahren CoBRA®, das Expertenwissen mit Messdaten kombiniert und Sie dabei unterstützt, Risiken im Projekt frühzeitig zu erkennen und zu steuern.

**Integriertes Testen und Inspektionen.** Wir helfen Ihnen, Testaufwände durch Abstimmung von Testaktivitäten mit konstruktiven Aktivitäten wie Anforderungsanalyse zu fokussieren und reduzieren. Zusätzlich liefern frühe Qualitätssicherungsmaßnahmen wie Inspektionen wichtige Informationen zur Fokussierung der Testaktivitäten. Wir unterstützen Sie auch bei der Ableitung von Testfällen aus Anforderungen.

**Sicherheitsaudits und Sicherheitskonzepte.** Sicherheitsstandards wie z. B. PCI-DSS oder IEC 15408 stellen immer neue Anforderungen an Systeme und Entwicklung. Sicherheitslücken gilt es zu vermeiden, da diese zu Vertrauensverlust führen und auf den Geschäftserfolg durchschlagen können. Wir definieren Sicherheitskonzepte und bewerten Systeme und Konzepte hinsichtlich relevanter Sicherheitsanforderungen.

# E-GOVERNMENT

## Kontakt

Thomas Jeswein  
Telefon +49 631 6800-2106  
Fax +49 631 6800-9 2106  
thomas.jeswein@iese.fraunhofer.de



Thomas Jeswein

## E-Government-Lösungen für Verwaltung und Wirtschaft

Die öffentliche Verwaltung mit ihren über vier Millionen Beschäftigten stellt selbst eine der größten »Branchen« Deutschlands dar. Sie agiert in einem besonderen Spannungsfeld zwischen gesetzlichen Vorgaben, Wirtschaftlichkeit und Servicequalität für ihre Kunden. Ob neue IT-Lösungen hier Erfolg haben, hängt vor allem davon ab, wie gut Verwaltung, Wirtschaft, Politik und IT-Branche zusammenarbeiten.

Während in den Anfangsjahren des E-Government vor allem der Bürger als Kunde der Verwaltung im Fokus der Entwicklungen stand, rückte in den letzten Jahren immer mehr die Schnittstelle zwischen Verwaltung und Wirtschaft in den Vordergrund. Hier werden die größten Effizienzgewinne erwartet.

Wirtschaftlichkeitsanalysen im Vorfeld von Umsetzungsprojekten sichern die Rentabilität der Vorhaben. Durch ein systematisches und durchgängiges Anforderungsmanagement und die frühzeitige Einbindung aller Akteure werden die Voraussetzungen für eine hohe Systemakzeptanz geschaffen. Die Adaption des Vorgehensstandards V-Modell® XT an die jeweilige Entwicklungsorganisation und die Unterstützung eines standardkonformen Vorgehens sichern eine effektive Projektabwicklung. Service-orientierte, standardbasierte Architekturen erlauben die Integration von Altsystemen und gewährleisten Wiederverwendung und Interoperabilität.

### Kundennutzen:

- Bedarfsgerechte und sichere Softwaresysteme
- Umsetzung von E-Government-Strategien auf der Basis empirisch ermittelter Prioritäten
- Investitionssicherheit durch zukunftsfähige, interoperable Technologien
- Transparente Design- und Entwicklungsentscheidungen



## Kompetenz in Software Engineering

Das Fraunhofer IESE begleitet Partner aller Verwaltungsebenen und öffentliche Einrichtungen auf ihrem Weg zu einem leistungsstarken Dienstleister für Wirtschaft und Bürger. Es berät Verwaltung und Unternehmen bei der Optimierung ihrer gemeinsamen Geschäftsprozesse, wobei der nachweisbare Nutzen für den Anwender im Vordergrund steht. Die Konzentration auf ausgewählte Branchen erlaubt es, spezifischen Anforderungen einzelner Wirtschaftszweige Rechnung zu tragen und Online-Dienste branchengerecht zu bündeln. Ein breit gefächertes Leistungsangebot unterstützt bei der Planung und Realisierung bedarfsgerechter und zukunftssicherer E-Government-Lösungen.

### Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsanalysen

Mit der am Fraunhofer IESE entwickelten Screening-Methode unterstützen wir Sie bei der Identifikation, Bewertung und Priorisierung von Prozessketten zwischen Wirtschaft und Verwaltung. Erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalysen erlauben eine Einschätzung der Rentabilität eines IT-Projekts. Aufwandsschätzungen im Vorfeld von Entwicklungsvorhaben erleichtern die Entscheidung zwischen Eigenentwicklung und dem Anschluss an einen Entwicklungsverbund.

### Bedarfsanalysen und Vergabeunterstützung

Die Orientierung an den Erfordernissen der Nutzer ist eine entscheidende Voraussetzung für die spätere Akzeptanz eines Systems. Wir unterstützen Sie bei der Erhebung des Bedarfs unter Einbeziehung aller Interessensträger und bei der Formulierung der funktionalen und nicht-funktionalen Systemanforderungen. Auf der Grundlage der identifizierten Anforderungen erstellen wir Ausschreibungsdokumente und leisten Unterstützung im Vergabeprozess (insbes. nach UFAB).

### Anpassung und Einsatz des V-Modells® XT

Durch die Anwendung des V-Modells® XT, an dessen Entwicklung das Fraunhofer IESE beteiligt war, wird die Qualität der Projektergebnisse bei gleichzeitiger Minimierung von Projektkosten und -risiken erhöht. Wir unterstützen Sie bei der erfolgreichen Planung und Durchführung von Projekten nach dem V-Modell® XT. Hierzu zählt auch die Anpassung des V-Modells® XT an die Spezifika Ihrer Softwareentwicklungsorganisation.

### System- und Softwarearchitekturen

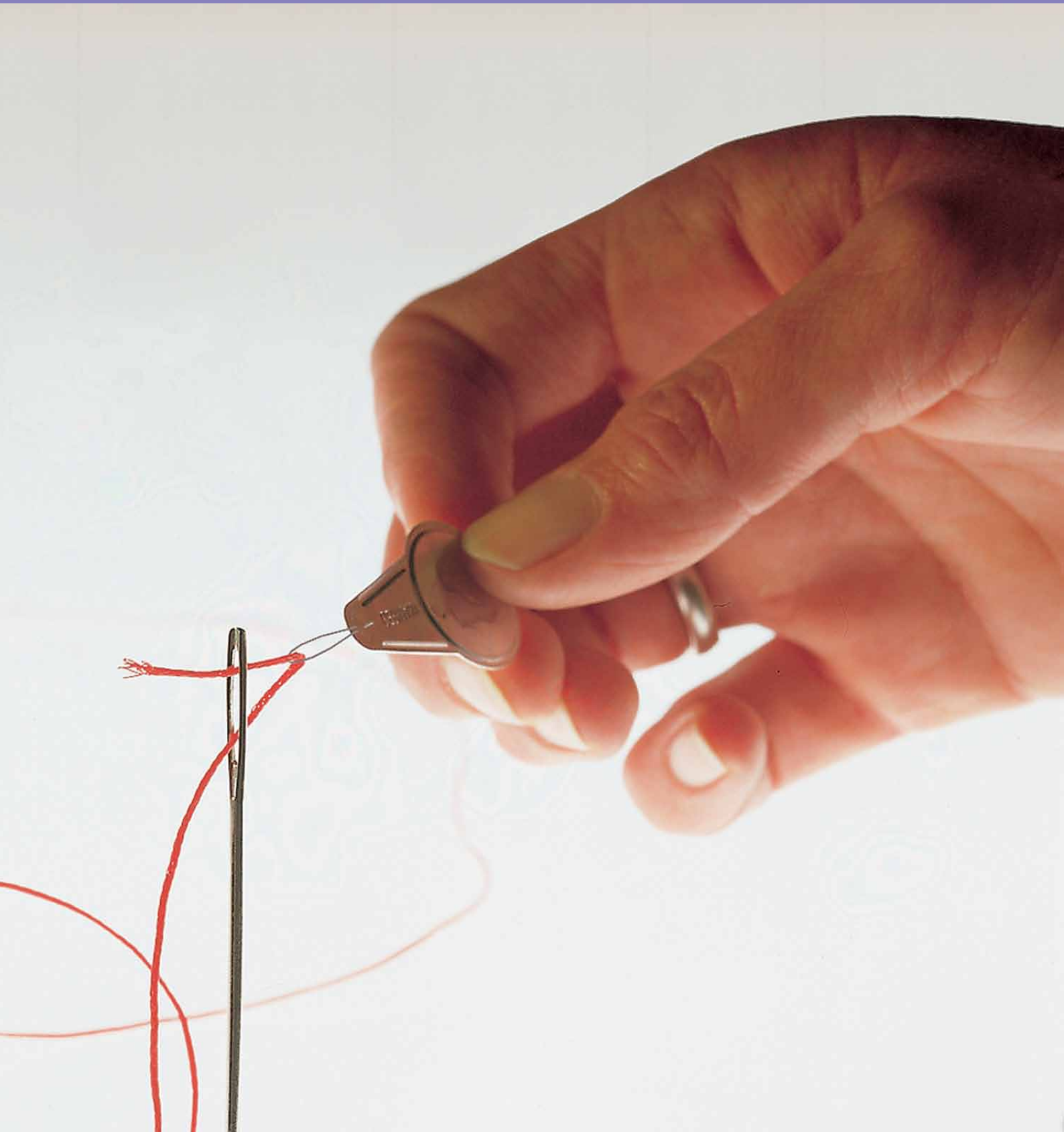
Der Einsatz offener Standards im Rahmen service-orientierter Architekturen (SOA) gewährleistet die Interoperabilität Ihrer Systeme. Wir unterstützen Sie beim Design und bei der Umsetzung zukunftsweisender Architekturen und bei der Bewertung und Restrukturierung Ihrer bestehenden Softwarearchitektur. Für die Einführung und den Betrieb von SOA erstellen wir organisationspezifische Konzepte

### Sicherheit

Wir unterstützen Sie beim Design sicherer Softwaresysteme, bei der Überprüfung der Systemsicherheit im Hinblick auf BSI-Grundschutzkonformität und bei der Planung und Überprüfung sicherer IT-Infrastrukturen, z. B. durch Simulation von Systemangriffen.

### Benutzerfreundlichkeit

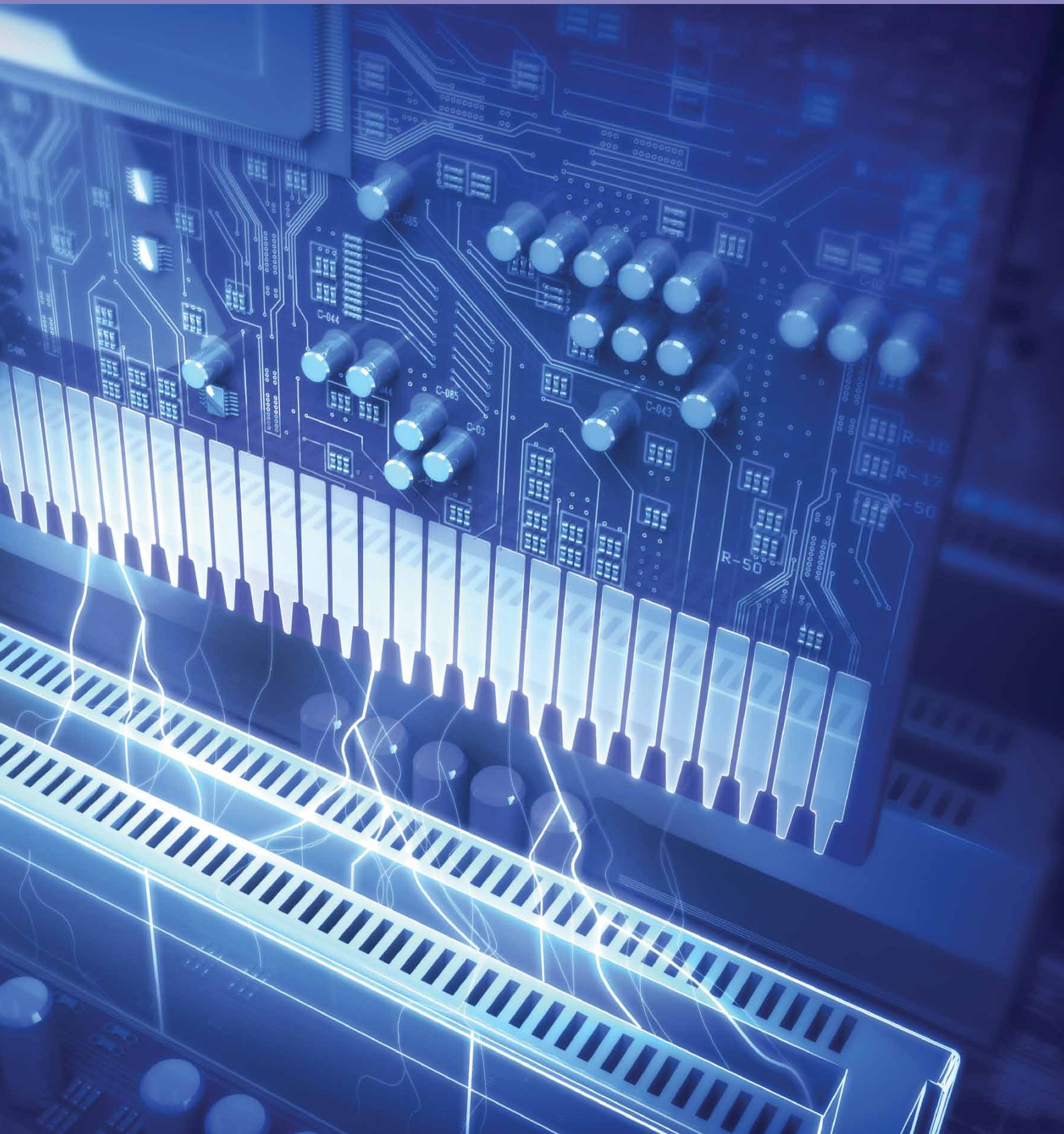
Schwachstellenanalysen Ihrer Benutzeroberflächen basierend auf bekannten Bedienbarkeitsproblemen und Pilottests mit Anwendern repräsentativer Nutzergruppen erlauben uns eine empirisch fundierte Einschätzung der Benutzbarkeit. Tests in unserem »Assisted Living Laboratory« ermöglichen es uns, die Eignung eines Systems speziell für ältere Personen zu evaluieren.



# ABTEILUNGEN

Die Hauptabteilungen und Abteilungen des Fraunhofer IESE bilden Klammern um Forschungsschwerpunkte des Instituts. Im Jahr 2010 sind wesentliche Umstrukturierungen in diesen Bereichen durchgeführt worden. Diese werden in 2011 im Sinne einer verbesserten Aufstellung des Instituts weitergeführt. Die neue Hauptabteilungsstruktur fasst Arbeiten zu eingebetteten Systemen (Embedded Systems) einerseits und Aktivitäten im Bereich von Informationssystemen (Information Systems) andererseits zusammen. Diese Struktur bietet insbesondere für viele Industriepartner eine ideale Zuordnungsmöglichkeit zu Strukturen des Fraunhofer IESE. Forschungsarbeiten die sowohl eingebettete Systeme als auch Informationssysteme betreffen oder unabhängig vom Systemtyp sind, werden in der Hauptabteilung Prozessmanagement bearbeitet. Die Hauptabteilungen Embedded Systems und Information Systems sind in jeweils zwei Abteilungen mit den Schwerpunkten Entwicklungsmethodik einerseits und Qualitätssicherung andererseits unterteilt. Diese Aufteilung entspricht den Strukturen, die in der Industrie anzutreffen sind und ermöglicht daher eine weitere Vereinfachung der Zusammenarbeit. Die Hauptabteilung Prozessmanagement ist in eine Abteilung zum Thema Prozesse und eine weitere Abteilung zum Thema Messverfahren unterteilt. Diese Struktur greift einen aktuellen Bedarf auf und ermöglicht die weitere Vertiefung von wichtigen Forschungsschwerpunkten des Fraunhofer IESE.

<b>HAUPTABTEILUNG EMBEDDED SYSTEMS (ES)</b>	<b>69</b>
EMBEDDED SYSTEMS DEVELOPMENT (ESD)	70
EMBEDDED SYSTEMS QUALITY ASSURANCE (ESQ)	71
<b>HAUPTABTEILUNG PROCESS MANAGEMENT (PM)</b>	<b>73</b>
MEASUREMENT, PREDICTION AND EMPIRICISM (MPE)	74
PROCESS COMPLIANCE AND IMPROVEMENT (PCI)	75
<b>HAUPTABTEILUNG INFORMATION SYSTEMS (IS)</b>	<b>77</b>
INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ISD)	78
INFORMATION SYSTEMS QUALITY ASSURANCE (ISQ)	79



# HAUPTABTEILUNG EMBEDDED SYSTEMS

Verborgen in Transportsystemen, medizinischen Geräten, Haushaltsgeräten und fast allen weiteren technischen Produkten übernehmen eingebettete Systeme essenzielle Aufgaben, die unser tägliches Leben komfortabler und sicherer machen. Jährlich werden mehr als drei Milliarden eingebetteter Komponenten und Geräte geliefert, in denen 98% Prozent aller gefertigten Mikroprozessoren verbaut werden. Eingebettete Systeme sind allgegenwärtig, und unsere heutige Wirtschaft und Gesellschaft wäre ohne sie nicht überlebensfähig.

Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und die funktionale Sicherheit der Systeme. Ein Fehlverhalten ist in den seltensten Fällen tolerierbar – insbesondere wenn davon eine Gefährdung für Menschen oder die Umwelt ausgeht. Gleichzeitig werden die Systeme schnell komplexer, sind stark vernetzt, werden verteilt entwickelt und müssen zudem zahlreichen, teils widersprüchlichen, funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen gleichzeitig gerecht werden.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, fokussiert sich die Hauptabteilung »Eingebettete Systeme« auf innovative Methoden und Techniken zur kosteneffizienten Entwicklung hochzuverlässiger und sicherer Systeme.

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
[mario.trapp@iese.fraunhofer.de](mailto:mario.trapp@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Mario Trapp*

## Beispielprojekte:

John Deere	S. 82
e performance	S. 84
SPES2020	S. 86
Innovationscluster DNT	S. 88
Innovationszentrum	S. 90
NUTES – Brasilien	S. 132



## Abteilungsleitung

Dr. Martin Becker  
 Telefon +49 631 6800-2246  
 Fax +49 631 6800-9 2246  
 martin.becker@iese.fraunhofer.de



Dr. Martin Becker

## EMBEDDED SYSTEMS DEVELOPMENT (ESD)

Um hochzuverlässige und sichere Systeme kosteneffizient entwickeln zu können, muss Systemqualität direkt von Beginn an im Fokus der Entwicklung liegen. Dies erfordert die effiziente Unterstützung der Entwickler, um trotz der rasant wachsenden Systemkomplexität den Überblick behalten zu können und basierend auf Fakten die richtigen Entscheidungen zu treffen. Die Abteilung ESD unterstützt ihre Kunden im gesamten Entwicklungslebenszyklus von den Anforderungen bis zur Implementierung.

### ■ Modellbasierte Entwicklung

Um nicht nur Software, sondern Gesamtsysteme inklusive der relevanten nicht-funktionalen Eigenschaften modellieren zu können, reichen Produkte »von der Stange« häufig nicht aus. Wenn es um die Auswahl, Anpassung und Kombination geeigneter Sprachen und Werkzeuge geht, unterstützen die Experten des Fraunhofer IESE Sie umfassend bei der modellbasierten Entwicklung.

### ■ Architekturentwicklung

Die Systemsarchitektur beeinflusst über Systemgenerationen hinweg Qualität und Entwicklungskosten. Systematische Vorgehensweisen in Kombination mit automatisierten, werkzeuggestützten Architekturanalysen und -simulationen ermöglichen sowohl die Bewertung bestehender Architekturen als auch die frühzeitige Identifikation und Bewertung möglicher Architekturvarianten. Architekturmängel lassen sich so bereits direkt während der Entwicklung konstruktiv vermeiden.

### ■ Variantenmanagement

Eingebettete Systeme sind häufig keine Einzelprodukte, sondern Produktfamilien. Sie müssen über ihre Lebenszeit hinweg erweiter- und änderbar sein. Die strategische Planung von Systemvarianten und -änderungen ermöglicht Wiederverwendungsraten von über 90%. So steigt die Systemqualität bei gleichzeitiger Senkung von Kosten und Entwicklungszeiten. Die Abteilung ESD unterstützt ihre Kunden mit effizienten Methoden zum Variantenmanagement – von der ersten Potenzialanalyse bis zur Einführung maßgeschneiderter Lösungen im Unternehmen.





## EMBEDDED SYSTEMS QUALITY ASSURANCE (ESQ)

Zur Sicherstellung von Produktqualität wird ein erheblicher Teil der Entwicklungskosten in Qualitätssicherung investiert. Gerade für komplexe Systeme werden effiziente Methoden benötigt, die hohe Qualitätsanforderungen erreichbar machen und gleichzeitig die Kosten der Qualitätssicherung senken. Die Abteilung ESQ bietet ihren Kunden kosteneffiziente Methoden, die es ermöglichen, die Systemqualität effektiv und nachweisbar zu bestimmen.

### ■ Safety Engineering

Das Fraunhofer IESE zählt zu den führenden Einrichtungen im Bereich der funktionalen Sicherheit. Unser Leistungsspektrum reicht von der Einführung und Umsetzung aller Safety-Aktivitäten über die Gefahren- und Risikoanalyse bis zum Sicherheitsnachweis. Gerade für die Entwicklung software-intensiver Systeme kommt hierbei der Effizienz der Verfahren eine besondere Bedeutung zu. Durch den Einsatz innovativer und stark automatisierter Verfahren unterstützen die Safety-Experten des IESE ihre Kunden dabei, auch hochkomplexe sicherheitskritische Systeme effizient entwickeln zu können.

### ■ Modellbasiertes Testen

Wesentliche Schlüssel zur Kostenreduzierung liegen in der frühen Durchführung und in der Automatisierung durch Tests. Die Testexperten des IESE unterstützen ihre Kunden bei der Durchführung modellbasierter Tests, die das System bereits in frühen Entwicklungsphasen auf Basis automatisch generierter Testfälle prüfen. So werden nicht nur Kosten und Zeit gespart, sondern es wird auch möglich, die Qualität des Systems zu quantifizieren und dadurch belastbare Qualitätsaussagen zu treffen.

### ■ Statische Analysen

Effiziente Qualitätssicherung zeichnet sich dadurch aus, dass Produkte nicht nur getestet, sondern auch durch statische Analysen geprüft werden. Dies bedeutet zum einen manuelle Inspektionen, zum anderen aber auch automatische Prüfungen von Quellcode oder Modellen. Die Abteilung ESQ entwickelt innovative, kosteneffiziente Verfahren und unterstützt ihre Kunden bei der effektiven Durchführung statischer Analysen.

## Abteilungsleitung

Dr. Robert Eschbach  
 Telefon +49 631 6800-2105  
 Fax +49 631 6800-9 2105  
[robert.eschbach@iese.fraunhofer.de](mailto:robert.eschbach@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Robert Eschbach*



# HAUPTABTEILUNG PROCESS MANAGEMENT

Prozesse sind das Herzstück des Software und Systems Engineering. Sie sind eine wichtige Voraussetzung für das Management großer Software- und IT-Projekte und beschleunigen die erfolgreiche Umsetzung von Software-Innovationen. Hohe Produktqualität resultiert aus qualitativ hochwertigen Prozessen.

Prozesse zu beherrschen und zu verbessern ist eine große Herausforderung. Um positive Effekte auf Produkte und Geschäftsziele zu erwirken, müssen Prozesse zielgerichtet, effizient und überprüfbar sein und auf fundierten Erfahrungen beruhen. Wir unterstützen Organisationen bei der Umsetzung branchenspezifischer Anforderungen an modernes Prozessmanagement sowie bei der Erprobung softwarebasierter Innovationen.

Zielorientierte Messverfahren, maßgeschneiderte Prozesstechniken, fortschrittliche Prognoseverfahren und Technologieevaluationen sind Kernbestandteile unseres Service-Portfolios. Die Verknüpfung von Prozessen und angestrebter Wirkung steht dabei im Vordergrund. Der Nutzen ist ein signifikant gesteigerter Beitrag von Software und IT zur wirtschaftlichen Leistung der Organisation.

## Referenzen

Ericsson verwendet den Messansatz GQM+Strategies® des Fraunhofer IESE, um Ziele und Strategien einer Einheit für Softwareentwicklung durchgängig zu modellieren und mit entsprechenden Kennzahlen zu steuern. Dazu wurde der Ansatz in den Zielspezifikationsprozess integriert und an die Bedürfnisse von Ericsson angepasst. Die Anwendung des Ansatzes führte zu einer präziseren Zielspezifikation und einer durchgängigen Abstimmung von Zielen und Strategien auf unterschiedlichen Ebenen der Organisation. Durch die systematische Ableitung eines integrierten Kennzahlensystems konnte die Kontrolle der Zielerreichung und die Bewertung des Erfolgs oder Misserfolgs von Strategien signifikant verbessert werden. Die transparente Dokumentation von Zielen, Strategien und entsprechenden Kennzahlen unterstützte darüber hinaus die wirksame Kommunikation von Zielen und Strategien innerhalb des Unternehmens.

Softwaresysteme der Raumfahrt unterliegen besonderen Qualitätsanforderungen – das Fraunhofer IESE sorgt in einer Zusammenarbeit mit der japanischen Raumfahrtagentur JAXA für die Definition entsprechender Entwicklungsprozesse. Darüber hinaus produzierte das Fraunhofer IESE für die European Space Agency (ESA) ein maßgeschneidertes Prozessmodell (SETG) der relevanten europäischen ECSS-Standards für Softwareentwicklung und Softwaremanagement.

## Kontakt

Dr. Jens Heidrich (komm.)  
Telefon +49 631 6800-2193  
Fax +49 631 6800-9 2193  
[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)



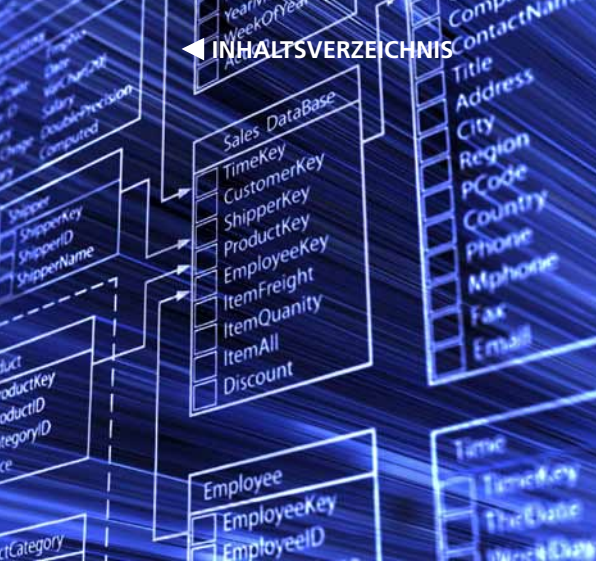
*Dr. Jens Heidrich  
(ab April 2011)*



*Prof. Dr. Jürgen Münch  
(bis März 2011)*

## Beispielprojekte:

Ecopetrol	S. 92
OPTIKON	S. 94
Quamoco	S. 96
IPA – Japan	S. 134



## Abteilungsleitung

Dr. Jens Heidrich  
 Telefon +49 631 6800-2193  
 Fax +49 631 6800-9 2193  
 jens.heidrich@iese.fraunhofer.de

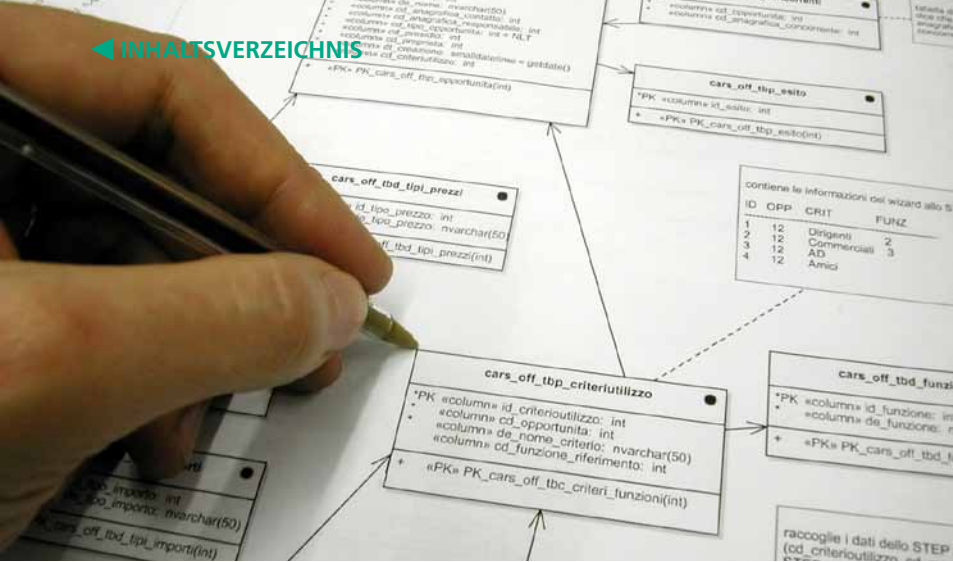


Dr. Jens Heidrich

## MEASUREMENT, PREDICTION AND EMPIRICISM (MPE)

Um software-intensive Systeme und Dienstleistungen anforderungsgerecht, termingetreu und kostengünstig zu entwickeln, sind ingenieurmäßige Herangehensweisen unabdingbar. Dazu zählen die Definition und Etablierung geeigneter Kenngrößen, die messbasierte Überprüfung und Erprobung von Produkten, Prozessen und Techniken sowie die systematische Nutzung von Daten für Prognosen und Prozessoptimierung. Die Abteilung MPE befasst sich praxisorientiert mit folgenden Schwerpunktthemen:

- **Messen und IT/Business Alignment:**  
 Wir entwickeln Kennzahlensysteme und bringen Transparenz in die Entwicklung, sodass mögliche Probleme frühzeitig erkannt, Risiken minimiert und die Qualität von Produkten und Prozessen nachhaltig verbessert werden kann. Wir nutzen Messverfahren, um Software- und IT-Strategien systematisch an Unternehmenszielen auszurichten und eine klare Wertorientierung der IT zu erzielen.
- **Kosten- und Aufwandsschätzung sowie Größenbestimmung:**  
 Wir erstellen frühzeitige Prognosen und bestimmen den Funktionsumfang von Software. Hierdurch können Angebote und Projektkosten besser beurteilt sowie Projektrisiken vermindert werden.
- **Qualitätsmodellierung und Fehlermanagement:**  
 Wir entwickeln maßgeschneiderte Qualitätsmodelle zur Bewertung von Software-Qualitätseigenschaften und etablieren ein durchgängiges Fehlermanagement.



**PROCESS COMPLIANCE AND IMPROVEMENT (PCI)**

Prozesse sind die treibende Kraft in der Wertschöpfungskette moderner Organisationen. Vorteile entstehen allerdings nur, wenn Prozesse auch akzeptiert und gelebt werden. Daher ist es wichtig, dass man nicht nur Prozesshandbücher erstellt, sondern auch die Kontrolle über die Umsetzung und Weiterentwicklung von Prozessen in der täglichen Praxis hat. Außerdem ist es wichtig, dass man als verbindlich akzeptierte Vorgaben an Prozesse nachweislich einhalten kann. Die Abteilung PCI befasst sich mit folgenden Schwerpunktthemen:

- **Prozessmodellierung, -dokumentation, -evolution und -einführung:**  
Wir unterstützen Sie bei der Etablierung schlanker, änderbarer Prozesse unter Gewährleistung der Konformität zu relevanten Standards.
- **Prozessanalysen, Audits, Assessments und Compliance-Management:**  
Die Einhaltung von Standards wie Automotive Spice oder ITIL ist in vielen Bereichen notwendig. Wir unterstützen Sie mit Gap-Analysen, der Vorbereitung auf Audits und Assessments, speziellen Inhouse-Schulungen und bei der Erfüllung von Compliance-Anforderungen.
- **Evidenz-basierte Prozessverbesserung:**  
Wir bieten einen einfachen Einstieg, um Verbesserungspotenziale in Prozessen zuverlässig zu erkennen und Prozesse kontinuierlich zu optimieren. Dabei wird insbesondere auf die Evaluierung der Prozessperformanz und des ROI von Verbesserungsmaßnahmen Wert gelegt.

**Abteilungsleitung**

Dr. Jens Heidrich (komm.)  
 Telefon +49 631 6800-2193  
 Fax +49 631 6800-9 2193  
[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jens Heidrich



# HAUPTABTEILUNG INFORMATION SYSTEMS

Moderne Informationssysteme und interaktive Systeme werden immer komplexer. Hype-Themen wie Service-Orientierung oder Cloud Computing, aber auch zunehmend reifere Technologien, einschließlich solcher im mobilen Endgerätebereich, treiben die Komplexität dieser Systeme weiter voran. Die Herausforderungen, mit denen sich unsere Kunden häufig konfrontiert sehen, entstammen vielschichtigen Projektsettings mit vielen involvierten Beteiligten, Interessen und Systemen sowie den komplexen Workflows eines oder mehrerer vernetzter Unternehmen. Weitere typische Herausforderungen sind komplexe Benutzungsschnittstellen, das Sicherstellen und die Nachweiserbringung von geforderten Systemqualitäten und nicht zuletzt der Varianten- und Konfigurationsreichtum der Systeme unserer Kunden.

Die Hauptabteilung Information Systems entwickelt innovative Methoden und Lösungen zur Entwicklung von komplexen Informationssystemen und interaktiven Systemen. Um einen unmittelbaren Mehrwert zu bieten, wenden wir unsere Methoden direkt in der Produktentwicklung unserer Kunden an bzw. transferieren unsere Methoden und Lösungen an unsere Kunden. Hierzu zählen Unternehmen, die Softwarelösungen für ihre Geschäftsprozesse nutzen, z.B. aus dem Banken- und Versicherungssektor oder im Bereich medizinischer IT-Systeme, Organisationen aus den Bereichen der öffentlichen Hand und des Verteidigungsbereichs, sowie Software entwickelnde Unternehmen (sowohl Großunternehmen als auch KMUs).

## Kontakt

Dr. Jörg Dörr  
Telefon +49 631 6800-1601  
Fax +49 631 6800-9 1601  
[joerg.doerr@iese.fraunhofer.de](mailto:joerg.doerr@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jörg Dörr

## Beispielprojekte:

ProASSIST4Life	S. 98
Testo	S. 100
Finanz Informatik	S. 102
Lufthansa Systems	S. 104
Software-Cluster	S. 106
ADiWa	S. 108
FUN-NI	S. 110
LEA Lernen im Alter	S. 112
Smart Energy Forecast	S. 114
Fujitsu – Japan	S. 136
Tekla – Finnland	S. 138



## Abteilungsleitung

Dr. Marcus Trapp  
 Telefon +49 631 6800-2186  
 Fax +49 631 6800-9 2186  
 marcus.trapp@iese.fraunhofer.de



Dr. Marcus Trapp

## INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (ISD)

Herausforderungen während der Entwicklung adressieren wir frühzeitig und durchgängig durch konstruktive, innovative Entwicklungsansätze und -methoden von Anforderungserhebung über Architektur bis zum Design. Unsere Stärke ist dabei die Betrachtung der sonst schwer erfassbaren nichtfunktionalen (Qualitäts-) Anforderungen, die oft das ganze System betreffen. Klar definierte Softwareentwicklungsartefakte mit klar definierten Abstraktionsebenen ermöglichen Fokussierung auf das Wesentliche und verzahnen sich sowohl mit traditionellen wie mit agilen Vorgehensmodellen.

### ■ Requirements Engineering

Wir unterstützen Sie mit unserem auf Sie abgestimmten renommierten Anforderungsansatz Fraunhofer Satisfy, der Ihnen Verfolgbarkeit, integrierte Usability und eine minimale Dokumentation der notwendigen Anforderungsentscheidungen garantiert.

### ■ User Experience for Business Applications

Mit unseren erprobten Methoden unterstützen wir Sie dabei, Systeme zu entwickeln, die ihre Benutzer nicht nur unterstützen, sondern sie eine positive User Experience erleben lassen. Dadurch tragen Sie nachweislich zur Erreichung Ihrer Geschäftsziele bei.

### ■ Architecture-Centric Engineering

Mit unserem erfolgreichen Fraunhofer ACES Ansatz unterstützen wir Sie bei der Definition und Bewertung von Architekturen für komplexe Informationssysteme. Das iterative, szenarienbasierte Vorgehen erlaubt es Ihnen, die Komplexität von Architekturdefinition und -migration zu beherrschen und frühzeitig verlässliche Vorhersagen zu kritischen Eigenschaften des Systems zu treffen.

### ■ Product Line Engineering

Mit unserem erfolgreichen Fraunhofer PuLSE™ Ansatz unterstützen wir Sie beim Aufspannen, Entwickeln und Verwalten einer Software Produktlinie sowie der Analyse und Verbesserung Ihrer bereits bestehenden Konfigurationsinfrastruktur für variantenreiche Informationssysteme.

### ■ Business goes Mobile

Mit unserem Produkt GoMobile helfen wir Ihnen dabei genau die Bereiche zu identifizieren, in denen eine mobile App Ihre Geschäftsprozesse sinnvoll unterstützen kann. Gerne erstellen wir für Sie auch einen auf Mobilgeräten ausführbaren Prototyp zur Entscheidungsunterstützung.





## INFORMATION SYSTEMS QUALITY ASSURANCE (ISQ)

Neben den konstruktiven Aktivitäten zur Erreichung der erforderlichen Produktqualität werden effiziente und effektive Methoden zur Qualitätssicherung benötigt. Die Abteilung ISQ bietet ihren Kunden kosteneffiziente Methoden, um die erforderliche Systemqualität nachzuweisen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hier auf der Qualität Security, die für vernetzte Informationssysteme zunehmend an Bedeutung gewinnt.

### ■ Integriertes Testen

Viele Projekte verwenden mehr Aufwand auf Testaktivitäten als notwendig wäre. Das Fraunhofer IESE fokussiert Testaufwände durch die Abstimmung und Integration der Testaktivitäten mit vorgelagerten Softwareentwicklungsaktivitäten wie der Anforderungsanalyse, aber auch Inspektionen. Wir unterstützen Sie durch Schulungen und Technologietransfer, Bewertung existierender Testprozesse, durch Unterstützung beim Testen oder durch die Übernahme der Testfallableitung.

### ■ Werkzeuggestützte Inspektionen

Fehler, die bis zur Testphase unentdeckt bleiben, verursachen unnötige Kosten. Inspektionen ermöglichen eine frühzeitige Qualitätssicherung Ihrer Dokumente im Softwareentwicklungszyklus. Wir unterstützen die Inspektoren unserer Kunden durch den Einsatz des Fraunhofer-Werkzeugs DETECT bei der effizienten manuellen Prüfung Ihrer Entwicklungsdokumente. DETECT bietet eine geeignete Leseunterstützung, kann auf individuelle Qualitätseigenschaften zugeschnitten werden und vermittelt den Inspektoren Expertenwissen. Nicht zuletzt erzeugt DETECT übersichtliche und strukturierte Fehlerberichte.

### ■ Security Audits und Definition von Sicherheitskonzepten

Sicherheitslücken in IT-Systemen können gravierende Schäden verursachen und durch den Vertrauensverlust direkt auf den Geschäftserfolg durchschlagen. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Ermittlung ihrer Sicherheitsanforderungen bezüglich einschlägiger Richtlinien und Standards. Im Kundenauftrag definieren wir Sicherheitskonzepte für Infrastruktur und Software oder führen werkzeuggestützte Bewertungen existierender Systeme und Konzepte hinsichtlich der relevanten Sicherheitsanforderungen und Standardkonformität durch.

## Abteilungsleitung

Dr. Jörg Dörr (komm.)  
 Telefon +49 631 6800-1601  
 Fax +49 631 6800-9 1601  
[joerg.doerr@iese.fraunhofer.de](mailto:joerg.doerr@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Jörg Dörr*



# PROJEKTE

Ein hoher Anteil von Drittmittelprojekten mit der Industrie zur Einführung innovativer Methoden in die Praxis oder mit öffentlichen Geldgebern zum Aufbau neuer Kompetenzen charakterisiert die Anwendungsorientierung von Fraunhofer-Instituten. Das Fraunhofer IESE hat sich mit allen drei Hauptabteilungen sowohl in öffentlichen Programmen als auch in den wesentlichen Industriesektoren als strategischer und verlässlicher Partner etabliert.

Im öffentlichen Bereich ist das Fraunhofer IESE an wichtigen Großprojekten maßgeblich beteiligt. Dies sind im Bereich eingebetteter Systeme das BMBF-Projekt SPES2020 zur Entwicklung einer Plattform für die modellbasierte Entwicklung eingebetteter Software, im Bereich Informationssysteme das BMBF-Projekt ADiWa sowie der Software-Cluster »Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen« zur Entwicklung interoperabler, adaptiver und sicherer Software zur Unterstützung von Geschäftsprozessen, sowie im Bereich Prozessmanagement das BMBF-Projekt Quamoco zur Entwicklung industrieller Qualitätsstandards. Auch in diesen öffentlichen Projekten arbeiten wir eng mit Industriepartnern zusammen. Darüber hinaus engagiert sich die Fraunhofer-Gesellschaft mit internen Mitteln beim Aufbau von Kompetenzen im Nutzfahrzeugbereich (Innovationscluster DNT) oder bei der Beschleunigung des Wissenstransfers von der TU Kaiserslautern ins Fraunhofer IESE (Innovationszentrum).

Direkte Industrieprojekte existieren mit führenden Firmen in den wichtigen Wirtschaftssektoren in Deutschland. Beispiele sind Bosch und Audi im Automobilbau, John Deere im Nutzfahrzeugsektor oder Lufthansa Systems im Informationssystembereich. Ein besonderer Fokus liegt auch auf KMUs (z.B. Finanz Informatik, Testo). Unser Engagement im Ausland wächst stetig (z.B. JAXA, Mitsubishi oder Fujitsu in Japan, Tekla in Finnland). Ein besonderer Fokus liegt auf Kooperationen im Medizintechnikbereich in Brasilien sowie im Logistikbereich in Australien.

JOHN DEERE – BEHERRSCHUNG DER SOFTWAREDIVERSITÄT IN DER LANDTECHNIK	82
E-NORM SICHER – ELEKTROMOBILITÄT? ABER SICHER!	84
FUNKTIONALE SICHERHEIT IN DER MODELLBASIERTE ENTWICKLUNG EINGEBETTETER SYSTEME – SPES 2020	86
FRAUNHOFER-INNOVATIONSCLUSTER »DIGITALE NUTZFAHRZEUGTECHNOLOGIE«	88
INNOVATIONSZENTRUM APPLIED SYSTEM MODELING	90
BUSINESS ALIGNMENT IN DER ÖL- UND GASINDUSTRIE – MIT DER RICHTIGEN SOFTWARE- UND INFORMATIONSTRATEGIE AUF ERFOLGSKURS	92
NORMKONFORME PROZESSE ETABLIEREN UND DAUERHAFT ERHALTEN MIT OPTIKON	94
SOFTWARE-QUALITÄTSMODELLE FÜR DIE PRAXIS	96
PROASSIST4LIFE: PROAKTIVE ASSISTENZ FÜR KRITISCHE LEBENSLAGEN – NOTFALLERKENNUNG FÜR SENIOREN	98
STANDARDKONFORMES MESSDATEN-MONITORING	100
EMPIRISCH BELEGTE LAYOUT-ENTSCHEIDUNGEN MITHILFE EINES USABILITY-TESTS	102
PROTOTYPING VON MOBILEN APPLIKATIONEN	104
SOFTWARE-CLUSTER – ZUGPFERD DER SOFTWAREBRANCHE	106
VOM INTERNET DER DINGE ZU INTELLIGENTEN GESCHÄFTSPROZESSEN	108
HANDLICH, SIMPEL UND INTUITIV – MOTIVIERTERE SOFTWAREANWENDER DURCH NATÜRLICHE INTERAKTION	110
LEA: LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN	112
SMART ENERGY FORECAST: VERBRAUCH PROGNOSTIZIEREN – KOSTEN REDUZIEREN	114

# JOHN DEERE – BEHERRSCHUNG DER SOFTWAREDIVERSITÄT IN DER LANDTECHNIK

## Kontakt

Michail Anastasopoulos  
 Telefon +49 631 6800-2264  
 Fax +49 631 6800-9 2264  
 michail.anastasopoulos  
 @iese.fraunhofer.de



Michail Anastasopoulos

## Kooperationspartner

John Deere  
 www.deere.com

## Herausforderung Variantenvielfalt

Moderne Landtechnik muss sich mit vielen Produktvarianten auseinandersetzen, die sich aus den unterschiedlichen Einsatzszenarien, Kundenwünschen und regulatorischen Anforderungen ergeben. Dies führt zur Entwicklung zahlreicher Varianten für die entsprechenden Hardware- und Softwareanteile der Systeme. Die Wiederverwendung auf Softwarekomponentenebene ist in diesem Kontext von zentraler Bedeutung: Komponenten, die von allen Varianten auf unterschiedliche Art und Weise verwendet werden, gilt es zu identifizieren und zu verwalten.

Allerdings ist die Identifikation und zentrale Verwaltung wiederverwendbarer Komponenten nicht einfach. Gründe sind die Komplexität der Systeme sowie der Entwicklungsprozesse, die häufig dazu führen, dass parallel laufende Entwicklungsprojekte nicht adäquat koordiniert werden. Dadurch entstehen ggf. Redundanzen zwischen den Varianten. Produktivitätsverluste, erhebliche Wartungskosten und längere Produkteinführungszeiten sind in so einer Situation schwer zu vermeiden.

## Systematische Wiederverwendung von Systemkomponenten

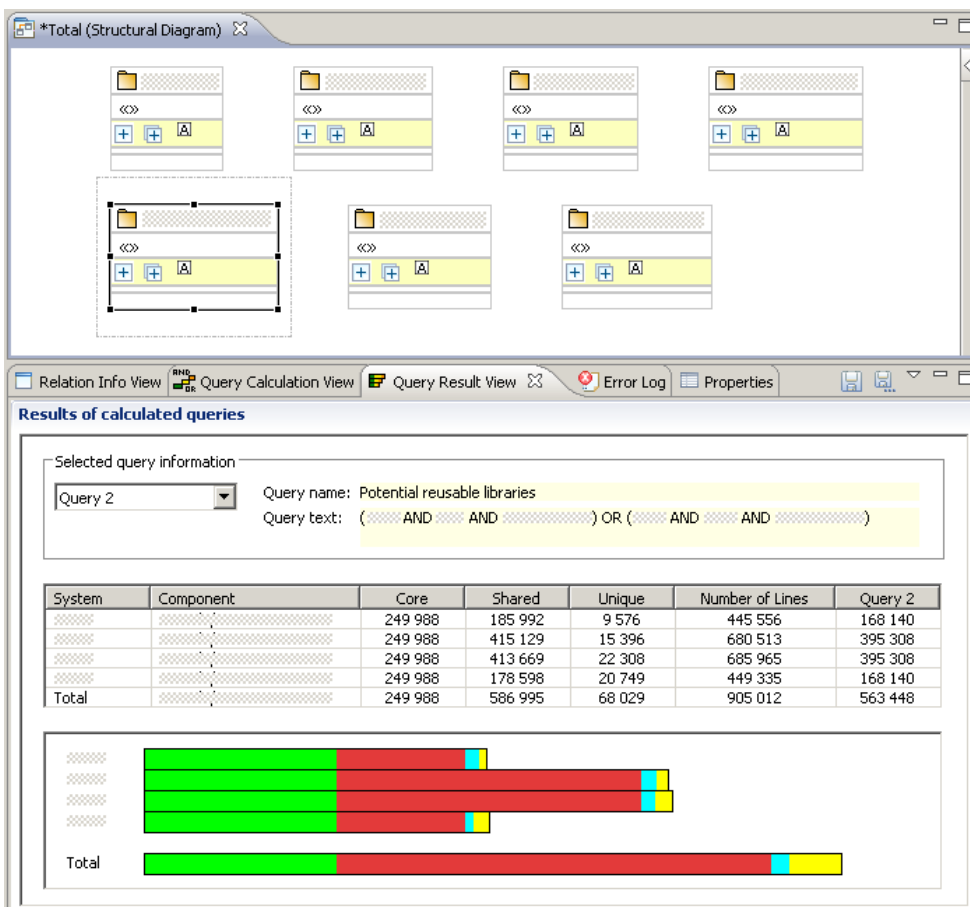
Im Rahmen der Zusammenarbeit mit John Deere hat das Fraunhofer IESE die systematische Kontrolle der Softwarediversität entwickelt und eingesetzt. Gegenstand der Betrachtung war Software für Displays, die in John-Deere-Traktoren zum Einsatz kommen. Die Displays ermöglichen die Steuerung diverser Funktionen des Traktors sowie der angeschlossenen Anbaugeräte und weisen aufgrund der zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten eine große Variantenvielfalt auf. Die Schritte, die zur Erhöhung der Wiederverwendung in Varianten durchgeführt wurden, waren:

- Toolgestützte Analyse der Unterschiede in Systemvarianten
- Strukturelle Systemänderung zur verbesserten Handhabung der Diversität
- Operationalisierung der neuen Struktur mithilfe des Konfigurationsmanagements

Bei der toolgestützten Analyse handelt es sich um eine Erweiterung des SAVE-Werkzeuges des Fraunhofer IESE zur statischen Bewertung von Systemen. Das Werkzeug ist in der Lage, mehrere Systemvarianten gleichzeitig zu analysieren und gemeinsame sowie spezifische Softwareanteile effizient zu identifizieren. Im angeführten Projekt wurden so vier Systemvarianten mit jeweils über einer Million Codezeilen in wenigen Minuten analysiert.

## Produktivitätsgewinn für die Zukunft

Auf Basis der Analysedaten wurde eine strukturelle Systemänderung (Refactoring) durchgeführt. Durch diese Verbesserung werden Redundanzen minimiert und das Wiederverwen-



**Potenzialanalyse für Wiederverwendung leicht gemacht:**  
 Eine Erweiterung des renommierten SAVE-Werkzeugs ermöglicht die gleichzeitige Analyse mehrerer Systemvarianten. Balkendiagramme und Queries können schnell gemeinsame und variantenspezifische Softwareanteile auffindbar machen.

dungspotenzial ausgenutzt. Nachfolgende Projekte profitieren von einer gesteigerten Entwicklungsproduktivität durch geringere Implementierungsaufwände und weniger Fehler. Um die Nachhaltigkeit der neuen Systemstruktur zu gewährleisten, wird sie im letzten Schritt in das Konfigurationsmanagement eingepflegt und organisatorisch verankert. Das Augenmerk liegt hierbei auf den Koordinationsmechanismen (z.B. geteilte Projekte, Abzweigungen), die in die Toolkette eingepflegt werden.

»Die zukunftssträchtigen Anwendungen in der Landtechnik setzen hochgradig vernetzte, zuverlässige und flexible Softwaresysteme voraus. Das Fraunhofer IESE ist unser präferierter Partner bei der Strukturierung und Einführung neuer Softwarearchitekturen und Systemkonzepte.« (Dr. Thomas Engel, Manager ISG Europe, John Deere)

Weiterführende Leseempfehlung:  
 Geschäftsfeld Automobil- und  
 Transportsysteme S. 54  
 Hauptabteilung Embedded Systems  
 S. 69

# E-NORM SICHER ELEKTROMOBILITÄT? ABER SICHER!

## Kontakt

Sören Kemmann  
 Telefon +49 631 6800-2218  
 Fax +49 631 6800-9 2218  
[soeren.kemmann@iese.fraunhofer.de](mailto:soeren.kemmann@iese.fraunhofer.de)



Sören Kemmann

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.audi.de/epformance](http://www.audi.de/epformance)

»Wir müssen Autos neu denken« (Bundesforschungsministerin Annette Schavan)

Dies hat sich die AUDI-Forschungsallianz »e performance« in Bezug auf Elektroautos als Ziel gesetzt. Das von der Bundesregierung proklamierte Ziel, Deutschland zu einem Leitmarkt für Elektromobilität zu machen und bis zum Jahre 2020 eine Million Elektroautos auf die Straße zu bringen, ist ein weiterer Indikator für die Innovationskraft, die sich hinter der Elektromobilität verbirgt. Daher fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Allianz mit 22 Millionen Euro. Unter Führung der AUDI AG soll zusammen mit Partnern aus Industrie, Universitäten und Forschungsinstituten ein komplett neuartiges Systemkonzept für leistungsfähige Elektroautos entwickelt werden.

Da aktuelle Fahrzeugentwicklungen bereits immer mehr das Bild des »Computers auf vier Rädern« aufkommen lassen, bedeutet das besagte Ziel vor allem auch, innovatives Software- und Systems Engineering zu verfolgen. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist die sicherheitsgerichtete Entwicklung. Funktionale Sicherheit neu denken, bedeutet nicht nur Sicherheitsstandards wie z. B. die ISO 26262 (»Road Vehicles – Functional Safety«) anzuwenden, sondern die Anforderungen der Norm gespiegelt am anerkannten Stand der Technik in einem konstruktiven Sicherheits-Engineering-Lebenszyklus zu verankern.

Aus diesem Grund wurde das Fraunhofer IESE als Experte im Software und Systems Engineering im Allgemeinen und als Fachexperte für funktionale Sicherheit im Speziellen von der Audi Electronics Venture GmbH als Unterauftragnehmer in das Projekt mit eingebunden. Die Unterstützung seitens des IESE betrifft den kompletten Sicherheitslebenszyklus wie er in der ISO 26262 gefordert wird. Im Zuge des Projektes soll dieser am Beispiel E-Fahrzeug mit innovativen Ideen und Techniken durchgespielt werden, um heute schon die sicherheitsgerichtete Entwicklung der Zukunft in der Praxis kennen zu lernen.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung



Besondere Herausforderungen sind hierbei die Komplexitätsbeherrschung zukünftiger, stark vernetzter Fahrzeugfunktionen und deren effiziente und effektive Absicherung. Das Fraunhofer IESE migriert hierzu Paradigmen traditioneller, ingenieurmäßiger Entwicklung in die sicherheitsgerichtete Entwicklung. Schon nach weniger als der Hälfte der Projektlaufzeit zeichnen sich bereits signifikante Erfolge ab.

Der Projektleiter seitens AUDI, Dr.-Ing. Christian Allmann, sagte dazu:

*»Die Entwicklung sicherheitsrelevanter Anwendungen im Fahrzeug verlangt heute ausgeklügelte Methoden im Safety Engineering, um nachweislich die Anforderungen zu erfüllen. Das Fraunhofer IESE ist für uns die erste Anlaufstelle, um neue Methoden auf diesem Gebiet zu evaluieren. Dies zeigt auch unsere Partnerschaft im Forschungsprojekte performance, das den ganzheitlichen Ansatz zur Entwicklung eines E-Fahrzeuges auch im Safety-Bereich propagiert.«*

Zu den aktuellen Projektergebnissen zählen

- ein vom IESE entwickelter modellbasierter Ansatz zur Gefährdungs- und Risikoanalyse, welcher nicht nur die Vollständigkeit der Analyse adressiert, sondern auch automatisiert die Konsistenz der Risikoeinstufung validiert,
- die Anwendung und Weiterentwicklung des vom IESE entwickelten modularen und modellbasierten Ansatzes »Safety Concept Trees« (SCT) zur effizienten und effektiven Erstellung von Sicherheitskonzepten,
- die Integration von Sicherheitsanalysen und funktionaler, modellbasierter Entwicklung mit »Component-integrated Component Fault Trees« (C<sup>2</sup>FTs). Diese ermöglichen die Nutzung von Architekturinformationen zum Ableiten und Erstellen von komponentenbasierten Fehlerbäumen (CFTs).

#### **Kooperationspartner**

AUDI AG  
[www.audi.de](http://www.audi.de)

Audi Electronics Venture  
GmbH  
[www.audi-electronics-venture.de](http://www.audi-electronics-venture.de)

RWTH Aachen  
[www.rwth-aachen.de](http://www.rwth-aachen.de)

Robert Bosch GmbH  
[www.bosch.de](http://www.bosch.de)

Bosch Engineering GmbH  
[www.bosch-engineering.de](http://www.bosch-engineering.de)

#### **Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Automobil- und  
Transportsysteme S. 54  
Hauptabteilung Embedded Systems  
S. 69

# FUNKTIONALE SICHERHEIT IN DER MODELLBASIERTEN ENTWICKLUNG EINGEBETTETER SYSTEME – SPES 2020

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



Dr. Mario Trapp

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.spes2020.de](http://www.spes2020.de)



GEFÖRDERT VOM

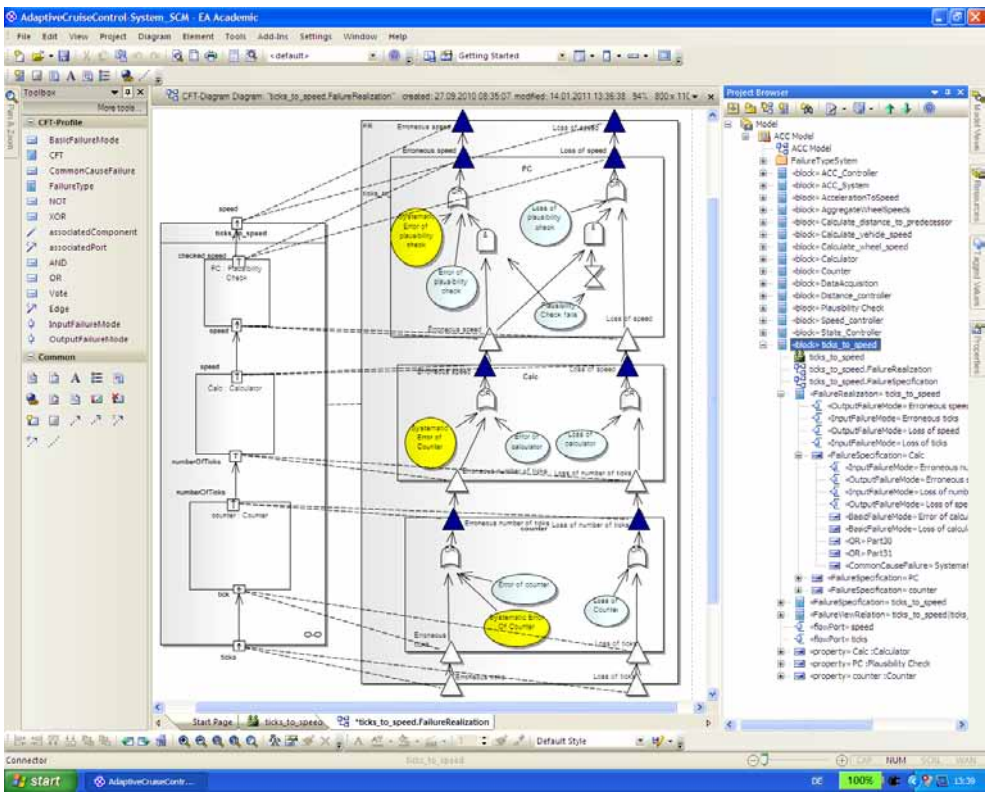
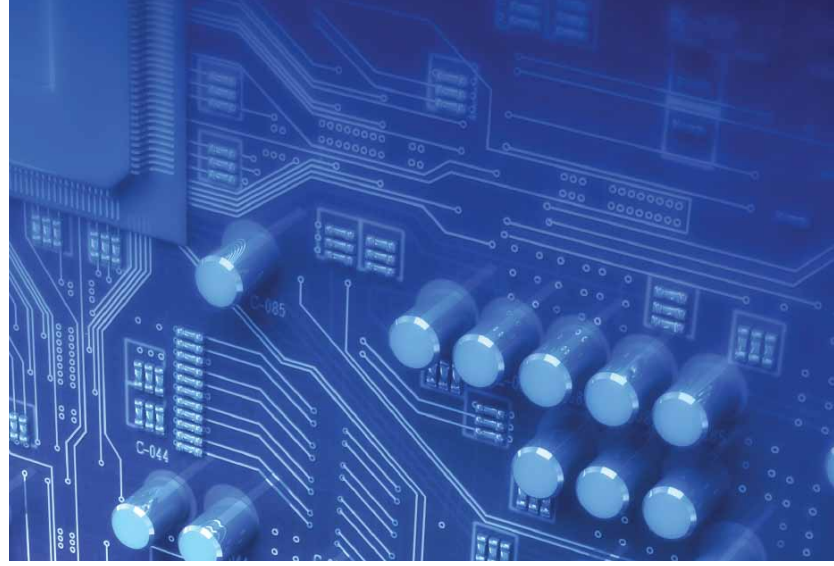
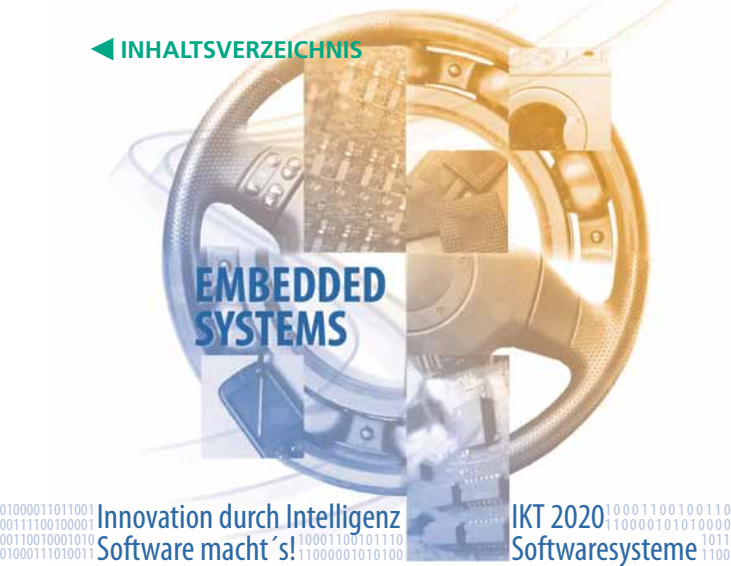


Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Eingebettete Systeme sind von entscheidender Bedeutung für unsere Wirtschaft und Gesellschaft. Unsere Abhängigkeit von diesen Systemen, die ihre Arbeit meist im Verborgenen verrichten, wird uns spätestens dann vor Augen gehalten, wenn sie nicht funktionieren. Betrachtet man sich insbesondere sicherheitskritische Systeme wie Flugzeuge, Automobile oder Züge, so haben Softwarefehler leicht lebensbedrohliche Folgen. Unternehmen stehen daher nicht nur vor der Herausforderung, immer komplexere Systeme mit neuartigen Technologien in immer kürzerer Zeit zu entwickeln, sondern sie müssen gleichzeitig deren Sicherheit nachweislich garantieren können. Während in großem Umfang neue Verfahren entwickelt werden, um die Komplexität der Systementwicklung beherrschen zu können, müssen Unternehmen beim Sicherheitsnachweis häufig auf konventionelle, veraltete Verfahren zurückgreifen. Der Sicherheitsnachweis wird daher immer häufiger zum Nadelöhr, das in Anbetracht der rasant steigenden Systemkomplexität die Entwicklungszeit und -kosten nach oben schnellen lässt. Die Fähigkeit eines Unternehmens, Sicherheitsnachweise effizient durchführen zu können, entwickelt sich daher immer mehr zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor. In der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten Innovationsallianz »Software Plattform Embedded Systems – SPES2020« bilden daher der Sicherheitsnachweis und die Zertifizierung eingebetteter Systeme einen der zentralen Arbeitsschwerpunkte unter der Leitung des Fraunhofer IESE.

Um die Effizienz der Sicherheitsanalyse zu optimieren, wurden in SPES2020 Fehlerbäume als etablierte Analysetechnik nahtlos in die modellbasierte Entwicklung integriert. Neben der Unterstützung für den in SPES2020 entwickelten Modellierungsansatz wurde dazu auch die UML als etablierte Modellierungssprache erweitert. Dadurch ist es möglich, neben der eigentlichen Funktion auch modulare Fehlerbäume als integrierten Bestandteil des Systems zu modellieren. Daraus ergeben sich zwei wesentliche Vorteile: (1) Fehlerbäume sind dadurch fester Bestandteil von Systemkomponenten. Werden diese Komponenten wiederverwendet, können die erstellten Fehlerbäume ebenfalls automatisch wiederverwendet werden. (2) Gleichzeitig lassen sich viele Arbeitsschritte automatisieren. So reicht es beispielsweise aus, die Fehlerbäume einzelner Komponenten zu modellieren – die Analyse des Gesamtsystems erfolgt dann automatisiert. Als weiteres Beispiel lässt sich dadurch sehr leicht die Konsistenz zwischen Entwicklungsmodellen einerseits und Sicherheitsmodellen andererseits automatisch prüfen – ein Arbeitsschritt, der heute einen großen manuellen Aufwand erfordert. Dabei sind die erarbeiteten Ansätze nicht rein theoretisch, sondern wurden in kommerzielle Werkzeuge integriert und werden gemeinsam mit der Firma Cassidian Electronics im Bereich der Luftfahrt evaluiert. In Zusammenarbeit mit Industriepartnern haben die Ansätze auch bereits außerhalb des Projektes ihren Weg in die Anwendung gefunden.





*Durch die nahtlose Integration von Fehlerbäumen in kommerzielle SysML-Modellierungswerkzeuge lassen sich Sicherheitsanalysen wesentlich effizienter durchführen. Viele Arbeitsschritte lassen sich automatisieren, die Wiederverwendung wird vereinfacht und die Konsistenz von Entwicklungsmodell und Sicherheitsmodell ist formal sichergestellt.*

Im Rahmen einer Plausibilisierung im industriellen Umfeld wird der Ansatz zusammen mit der Robert Bosch GmbH untersucht. Betrachtet man so genannte integrierte Architekturen, wie beispielsweise AUTOSAR in der Automobilindustrie, so werden die Ausführungsplattform und die darauf ausgeführten Anwendungen unabhängig voneinander entwickelt. Der Lieferant der Plattform möchte eine sichere, möglichst zertifizierte Plattform liefern, ohne die Anwendungen zu kennen. Anwendungslieferanten möchten die Sicherheit garantieren können, ohne andere Anwendungen oder die Plattform zu kennen. Gleichzeitig möchte der Integrator sicherstellen, dass alle Anwendungen gemeinsam mit der Plattform ein sicheres System ergeben. Im Rahmen des Projekts wurde daher ein Ansatz entwickelt, der es ermöglicht, die jeweiligen Sicherheitskonzepte unabhängig voneinander zu modellieren und die Teilkomponenten modular zertifizieren zu lassen. Bei der Integration von Anwendung und Plattform lässt sich dann zu großen Teilen automatisch prüfen, ob das resultierende System die Gesamtsicherheitsanforderungen erreichen wird. Dies steigert die Wiederverwendbarkeit von Komponenten in sicherheitskritischen Umgebungen und senkt den Aufwand für den Sicherheitsnachweis des Gesamtsystems.

**Kooperationspartner**

siehe Projekthomepage <http://spes2020.informatik.tu-muenchen.de/partner.html>

**Weiterführende Leseempfehlung:**

- Geschäftsfeld Automobil- und Transportsysteme S. 54
- Hauptabteilung Embedded Systems S. 69

# FRAUNHOFER-INNOVATIONSCLUSTER »DIGITALE NUTZFAHRZEUGTECHNOLOGIE«

## Kontakt

Ralf Kalmar  
Telefon +49 631 6800-1603  
Fax +49 631 6800-9 1603  
ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de



Ralf Kalmar

## Weitere Informationen

Fraunhofer-Innovationscluster  
DNT  
www.nutzfahrzeugcluster.de

Landmaschinen von heute sind softwaregesteuerte Hightech-Konstruktionen. Alle wichtigen Funktionen kann der Fahrer bequem per Touchscreen steuern: Dank dieser ausgeklügelten Technologie hält das Fahrzeug auf dem Feld die Spur und Erntemengen werden in elektronische Karten eingetragen, sodass der Landwirt sie jederzeit nachvollziehen kann. Ähnlich hohe Anforderungen erfüllen auch die Systeme in modernen Lastkraftwagen, Baufahrzeugen oder Bussen. Überall nimmt der Anteil an elektronischen Steuerungen, der Einsatz von eingebetteter Software und vor allem die Simulation bei der Entwicklung neuer Produkte stetig zu.

## Vorwettbewerbliche Vorlaufforschung im Innovationscluster

Um sich dieses komplexen Themas anzunehmen, sind Kooperationen zwischen Forschung und Wirtschaft zielführend. Deshalb widmet sich seit April 2007 der Fraunhofer-Innovationscluster »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie« dem Ziel, die Forschungs- und Entwicklungskompetenzen im Nutzfahrzeubbereich zu vernetzen sowie die Entwicklung eingebetteter Software in der Fahrzeugentwicklung und den Einsatz softwaregestützter Simulationsmethoden voranzutreiben. Zu diesem Zweck haben sich in dem Cluster die beiden rheinland-pfälzischen Fraunhofer-Institute für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM) und für Experimentelles Software Engineering (IESE) mit Unternehmen aus dem südwestdeutschen Raum sowie aus der Region Saarland/Lothringen/Luxemburg zusammengeschlossen, um eine Plattform für die Kooperation von Forschern und Ingenieuren aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen aufzubauen. Der Fraunhofer-Innovationscluster bettet sich ein in die Nutzfahrzeugallianz des Landes Rheinland-Pfalz und fokussiert in diesem Kontext auf den Technologietransfer innovativer Techniken und Methoden in die Industrie. Dabei unterstützen die Fraunhofer-Gesellschaft und das Land Rheinland-Pfalz die Vorentwicklung bedarfsgerechter Lösungen finanziell. Die Cluster-Partner können die Forschungsergebnisse zeitnah in bilateralen Projekten einsetzen und partizipieren im regelmäßigen Austausch mit den Fraunhofer-Forschern an der Forschungsplanung.

## Technologie-Transfer zu Firmen

Ein Beispiel für die anwendungsorientierte Kooperation des IESE im Innovationscluster ist die Zusammenarbeit mit John Deere, einem großen, international agierenden Landtechnik-Unternehmen, mit dem Ziel, moderne IT-Technologien nutzbar zu machen. Eine GPS-gesteuerte Feld-



Der Fraunhofer-Innovationscluster „Digitale Nutzfahrzeugtechnologie“ wird im Rahmen des Ziel 2-Programms Rheinland-Pfalz von der Europäischen Union und vom Land Rheinland-Pfalz sowie von der Fraunhofer-Gesellschaft gefördert.



bearbeitung etwa steigert die Effizienz der Ernte, liefert Daten für Düngung und Pestizideinsatz und bietet somit erhebliche Vorteile gegenüber früheren, nicht GPS-gestützten Methoden. Um Produkte wie dieses marktorientiert zu entwickeln, schließt der Innovationscluster die immer noch große Lücke zwischen Forschung und Anwendung neuer Methoden im Industrialltag, indem Forschungsarbeit konkret mit praxisnaher Anwendung verknüpft wird.

Inhaltlich unterstützen die Fraunhofer-Forscher das Landtechnik-Unternehmen bei der Beherrschung der immer umfangreicheren und komplexeren Softwareanteile in den Fahrzeugen. Die Herausforderung liegt in einer flexiblen Systemarchitektur, welche tragfähig für neue Technologien und Funktionen sein muss, gleichzeitig jedoch die hohen Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit eines Investitionsgutes einhält – bei vertretbaren Entwicklungskosten. Die Arbeiten umfassen deshalb Forschungen zur idealen Software-Produkt-Struktur wie auch Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung in der Entwicklung. Ein wichtiger Aspekt ist dabei das Variantenmanagement für die unterschiedlichen Fahrzeugkonfigurationen. Mithilfe entsprechender Werkzeuge lassen sich gleiche Softwareanteile identifizieren und im Rahmen einer strukturellen Systemänderung zusammenführen. Dadurch sinken Wartungs- und Änderungsaufwand und die Produktivität der Entwicklung steigt.

In den Jahren 2011-2013 wird das erfolgreiche Cluster-Konzept mit neuen Themenschwerpunkten im Anwendungskontext Nutzfahrzeuge unter dem Motto »Fahrzeug/Umwelt/Mensch-Interaktion« fortgeführt.

*Moderne Landmaschinen sind rollende High-Tech-Produkte*

### Clusterpartner

Bomag  
[www.bomag.de](http://www.bomag.de)

Liebherr EMT  
[www.liebherr.de](http://www.liebherr.de)

BPW Bergische Achsen  
[www.bpw.de](http://www.bpw.de)

LöSi GmbH  
[www.loesi.de](http://www.loesi.de)

Daimler AG  
[www.daimler.com](http://www.daimler.com)

MB-technology GmbH  
[www.mbttech-group.com](http://www.mbttech-group.com)

EvoBus GmbH  
[www.evobus.com/inter-evobus](http://www.evobus.com/inter-evobus)

Robert Bosch GmbH  
[www.bosch.de](http://www.bosch.de)

GE Transportation Systems  
[www.getransportation.com](http://www.getransportation.com)

Schmitz Cargobull AG  
[www.cargobull.com](http://www.cargobull.com)

John Deere European Technology Innovation Center  
[http://www.deere.de/de\\_DE/about\\_us/jd\\_germany/etic\\_kaiserslautern](http://www.deere.de/de_DE/about_us/jd_germany/etic_kaiserslautern)

Terex  
[www.terex.de](http://www.terex.de)

John Deere Werke  
[www.deere.de](http://www.deere.de)

Volvo CE GmbH  
[www.volvo.com/constructionequipment/europe/de-de](http://www.volvo.com/constructionequipment/europe/de-de)

Keiper GmbH & Co. KG  
[www.keiper.com](http://www.keiper.com)

**Weiterführende Leseempfehlung:**  
 Geschäftsfeld Automobil- und  
 Transportsysteme S. 54  
 Hauptabteilung Embedded Systems  
 S. 69

# INNOVATIONSZENTRUM APPLIED SYSTEM MODELING

## Kontakt

Dr. Thomas Kuhn  
 Telefon +49 631 6800-2177  
 Fax +49 631 6800-9 2177  
 thomas.kuhn@iese.fraunhofer.de



Dr. Thomas Kuhn

## Kooperationspartner

Technische Universität  
 Kaiserslautern  
 www.tu-kl.de

Fraunhofer ITWM  
 www.itwm.fraunhofer.de



Forschungsergebnisse in die Praxis transferieren – das ist die Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Um dies in Zukunft noch besser zu unterstützen, wurde in Kaiserslautern das Innovationszentrum Applied System Modeling gegründet. Fraunhofer-Wissenschaftler und Wissenschaftler der TU Kaiserslautern forschen im Rahmen dieses Zentrums an neuen Themen des Software Engineerings sowie an deren Transfer in die Praxis.

Auf diese Weise beschleunigen wir den Transfer von Forschungsergebnissen im Bereich des Software Engineerings in die Industrie. Ein besonderes Augenmerk legen wir dabei auf die Bereiche der Modellierung und Evaluierung eingebetteter Systeme, auf deren Visualisierung, auf Entwicklungsmethoden für sicherheitskritische Systeme und auf verteilte sowie auf parallele Softwaresysteme.

- Modellierung und Evaluierung eingebetteter Systeme: Auch wenn Software bei der Entwicklung von eingebetteten Systeme eine immer größere Rolle spielt, so muss diese im Kontext von elektrischen und mechanischen Komponenten entwickelt werden. Ferner ist eine Integration mit der Umgebung des Systems erforderlich. Um dies zu ermöglichen, forscht das Fraunhofer IESE an verbesserten Schnittstellen und Simulationsverfahren, die es ermöglichen, Systeme bereits während der Entwicklung in ihrer späteren Umgebung zu betrachten und fehlerhafte Schnittstellen, Ressourcenengpässe sowie unerwünschte Interaktionen frühzeitig zu erkennen.
- Ein weiteres Thema ist die Visualisierung eingebetteter Softwaresysteme. Heutige Software erreicht schnell einen Grad an Komplexität, der eine intelligente Visualisierung erforderlich macht. Entwickler können auf wesentliche Aspekte des Systems fokussieren und blenden nicht relevante Details einfach aus. Auf diese Weise kann man sich schnell einen Überblick über ein System verschaffen. Durch die Integration dieser Visualisierung in unser bewährtes SAVE-Werkzeug ist gewährleistet, dass Entwickler den Überblick über ihr System nicht verlieren.
- Ein Schwerpunkt des Fraunhofer IESE sind sicherheitskritische eingebettete Systeme. Im Rahmen des Innovationszentrums wird eine Technologie entwickelt, die es ermöglicht, sicherheitskritische Funktionen von weniger kritischen Funktionen zu trennen. Ebenfalls werden Rückfallebenen unterstützt, die bei einem Fehlverhalten sofort aktiviert werden. Dies

Dieses Projekt wird von der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. sowie vom Land Rheinland-Pfalz gefördert.



vereinfacht die Entwicklung komplexer Systeme unter erhöhten Sicherheitsstandards.

- Zukünftige Softwaresysteme sind verteilt und parallel – unabhängig davon, ob man große Informationssysteme oder leistungsstarke eingebettete Systeme betrachtet. Im Rahmen des Innovationszentrums entwickelt und transferiert das Fraunhofer IESE daher Softwareentwicklungsmethoden für verteilte und parallele Softwaresysteme. Diese ermöglichen es auch Entwicklern, die keine Experten für parallele Softwareentwicklung sind, serviceorientierte Systeme zu entwickeln und das Leistungsspektrum moderner Mehrkernprozessoren effizient zu nutzen.

Die Ergebnisse dieser Schwerpunktthemen werden miteinander in einem so genannten „Living Lab“, einem „lebenden Labor“ integriert. Dieses ist anwendungsbezogen und legt in einer ersten Ausbaustufe den Schwerpunkt auf den Bereich Fahrzeugtechnik.

Dieses lebende Labor gibt Wissenschaftlern, Ingenieuren, Vertretern der Industrie und Studierenden die Möglichkeit, die genannten Technologien vor Ort zu nutzen und zu erfahren. So ist sichergestellt, dass Forschungsergebnisse auch in industrienahen Szenarien angewandt werden und einen Nutzen erbringen. Ergebnisse der Grundlagenforschung an der Universität können so schneller in ein praxisnahes Umfeld transferiert und evaluiert werden, und Studierende erfahren eine praxisnahe Ausbildung.

Vertreter der Industrie können ebenfalls Dienstleistungen des Living Labs nutzen, um die Qualität ihrer Produkte zu verbessern, ohne die hierfür notwendigen komplexen und teuren Werkzeuge selbst anschaffen zu müssen. Dies ermöglicht es insbesondere kleinen und mittelgroßen Unternehmen, teure Technologien und Werkzeuge zu nutzen, die ansonsten nicht wirtschaftlich anzuschaffen und zu betreiben wären.

Weiterführende Leseempfehlung:

Hauptabteilung Embedded Systems

S. 69

# BUSINESS ALIGNMENT IN DER ÖL- UND GASINDUSTRIE MIT DER RICHTIGEN SOFTWARE- UND INFORMATIONSTRATEGIE AUF ERFOLGSKURS

## Kontakt

Dr. Jens Heidrich  
Telefon +49 631 6800-2193  
Fax +49 631 6800-9 2193  
[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jens Heidrich

## Kooperationspartner

ECOPETROL S.A.  
[www.ecopetrol.com.co](http://www.ecopetrol.com.co)

## Weitere Informationen

GQM+Strategies®  
[www.iese.fraunhofer.de/products/gqm](http://www.iese.fraunhofer.de/products/gqm)

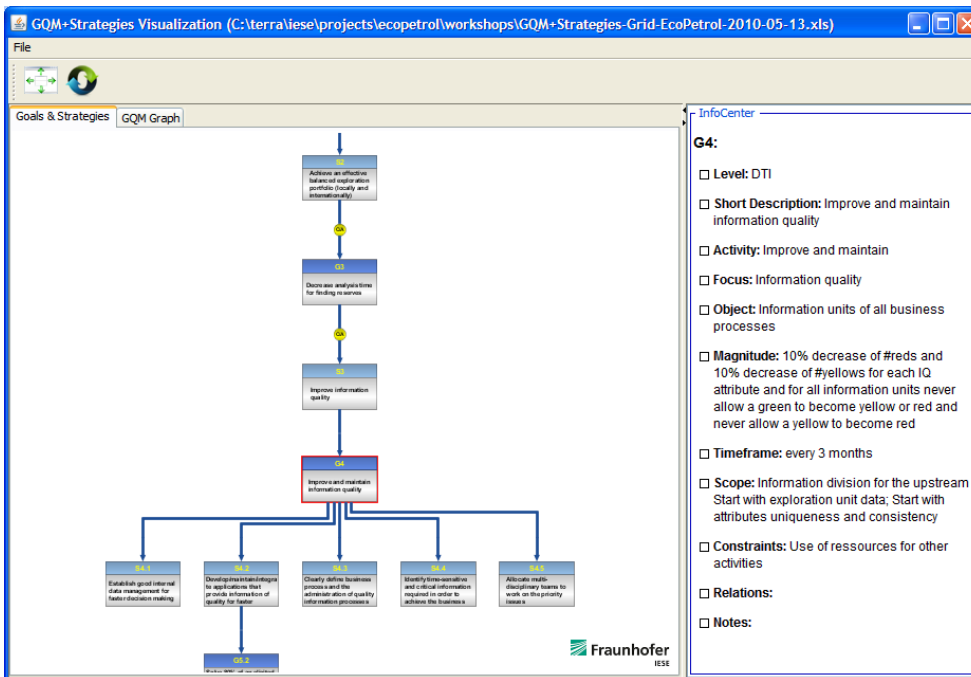
Software-intensive Systeme und Dienstleistungen werden in der heutigen Informationsgesellschaft zunehmend wichtiger und damit zu einem zentralen Treiber für Innovation und Wachstum in einem Unternehmen. Dies hat auch zur Folge, dass der Geschäftserfolg von IT- und Softwarestrategien abhängt und es für ein Unternehmen von enormer Wichtigkeit ist, diese Strategien im Einklang mit den verfolgten Geschäftszielen zu betrachten und über die gesamte Organisation hinweg entsprechend auszurichten. Letzteres umfasst einerseits die systematische Ableitung von IT- und Softwarestrategien aus Geschäftszielen und andererseits die Fähigkeit, den Beitrag der IT- und Softwareentwicklung zu den Geschäftszielen klar aufzeigen zu können.

Um diese Problemstellungen zu adressieren und »Business Alignment« systematisch zu unterstützen, wurde in den letzten Jahren der GQM+Strategies®-Ansatz entwickelt. Damit wird die explizite Ausrichtung von Zielen und Strategien über alle Unternehmensebenen hinweg durch den Einsatz zielgerichteter Messverfahren unterstützt. Ziele, Strategien und Messdaten werden systematisch zueinander in Beziehungen gesetzt, Lücken und Inkonsistenzen werden aufgezeigt, und die Ableitung von Handlungsempfehlungen wird durch ein Entscheidungsmodell erleichtert.

Im Jahr 2010 startete ECOPETROL, eines der weltweit führenden Unternehmen der Öl- und Gasindustrie, eine Initiative, um seine IT- und softwareentwicklungsbezogenen Aktivitäten besser an den Geschäftszielen auszurichten. Diese Initiative änderte die klassische Rolle der IT von einem klassischen Service-Provider und einfach zu ersetzenden Kostenfaktor im Unternehmen hin zu einem zentralen Informationsanbieter, der durch qualitativ hochwertige Informationen bei kritischen Managemententscheidungen zum Unternehmenserfolg beiträgt. Dazu war es notwendig, die Ziele und Strategien der IT-Abteilung auf die Geschäftsziele von ECOPETROL abzubilden und den Wert in Bezug auf die Gesamtorganisation transparent zu machen. Darüber hinaus wurde ein KPI-System entwickelt, um den Erfolg/Misserfolg von Strategien objektiv bewerten und über die Zeit optimieren zu können.

Die Anwendung von GQM+Strategies® bei ECOPETROL hat gezeigt, dass damit die Transparenz und Verfolgbarkeit von Strategien und Zielen spürbar verbessert werden kann:

- Transparente Beschreibung und Harmonisierung von Zielen, Strategien und Messdaten über alle Unternehmensebenen hinweg.
- Verdeutlichung des Wertebeitrags von IT- und Softwareentwicklung in Bezug auf die Geschäftsziele der Organisation.
- Konsistentere Kommunikation von Zielen und Strategien über alle Unternehmensebenen hinweg.



Das GQM+Strategies Visualisierungswerkzeug wird interaktiv in Workshops eingesetzt, um die Zusammenhänge zwischen Zielen und Strategien der Organisation zu modellieren und deren Erfolg mittels Messdaten zu bewerten.

- Objektivere Entscheidungsfindung durch Vermessung der Zielerreichung und des Erfolgs/ Misserfolgs von Strategien.
- Klares Rational, wieso Ziele und Strategien verfolgt werden.

In den ersten Projekten mit ECOPETROL lag der Fokus auf der Vermessung der Informationsqualität als zentraler Bewertungsgrundlage der IT-Services. In Zukunft sollen das Messprogramm und das GQM+Strategies®-Modell auch auf andere Bereiche ausgedehnt und der Anwenderkreis verbreitert werden. In diesem Zusammenhang soll die Werkzeugunterstützung des Ansatzes zur Visualisierung der entstehenden Modelle (siehe Abbildung) erweitert werden. Zukünftige Schwerpunkte liegen auf dem Einsatz des Ansatzes in hochgradig dynamischen Geschäftsumfeldern und in der Anwendung im Kontext kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMUs).

»Durch GQM+Strategies konnte der Beitrag der Information-Management-Strategie zu den Geschäftszielen explizit gemacht werden.«

Dr. Alexis Ocampo, Leiter Enterprise-Architektur, ECOPETROL

Weiterführende Leseempfehlung:  
 Geschäftsfeld Informationssysteme S. 62  
 Hauptabteilung Process Management S. 73

# NORMKONFORME PROZESSE ETABLIEREN UND DAUERHAFT ERHALTEN MIT OPTIKON

## Kontakt

Dr. Ove Armbrust  
 Telefon +49 631 6800-2259  
 Fax +49 631 6800-9 2259  
 ove.armbrust@iese.fraunhofer.de



Dr. Ove Armbrust

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
<https://optikon.orgatech.org>



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung

Förderkennzeichen: 01IS09049

Im globalen Wettbewerb sehen sich gerade kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) immer größeren Herausforderungen ausgesetzt. Kunden sind nicht mehr nur die Partner nebenan, sondern oft auch global denkende Organisationen, die insbesondere eines einfordern: Konformität zu ihren Vorgaben und Regeln, oft auch zu zahlreichen weiteren (Industrie-) Standards. Von solchen Standards und Normen existiert eine große Anzahl; sie reichen von sehr allgemeinen Werken wie z.B. ISO/IEC 12207 oder ISO/IEC 15504 über Spezialisierungen wie ECSS und Automotive SPICE bis hin zu sehr branchenspezifischen Normen wie dem DIN Normenausschuss 087 Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) für Bahnanwendungen. Hinzu kommen oftmals spezifische Normen anderer Länder, die für die exportorientierte deutsche Industrie ebenfalls oft eine wichtige Rolle spielen. Der Nachweis der Konformität zu den geforderten Normen erfolgt meist durch formale Prüfungen von Projekten oder Prozessen (im Softwarebereich oft auch »Assessments« oder »Audits« genannt). Mit steigender Anzahl der Standards, zu denen ein Unternehmen konform sein muss, steigt daher auch die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen – dies treibt den Aufwand und die Kosten für solche Prüfungen enorm in die Höhe. Dies betrifft sowohl Zulieferer, im vorliegenden Projekt repräsentiert durch die Schalker Eisenhütte Maschinenfabrik, als auch ihre Kunden, im Projekt repräsentiert durch die Deutsche Bahn.

Dadurch ergibt sich regelmäßig ein teils existenzbedrohendes Problem für KMU: Wie sollen KMU wissen, welche Regeln, Normen und Gesetze sie für einen bestimmten Kunden, in einem bestimmten Land, für ein bestimmtes Produkt einhalten müssen? Und sind die einzuhaltenden Bedingungen bestimmt, so stellt sich die nächste Frage: Wie schaffen KMU es, diese Bedingungen gleichzeitig für eine Vielzahl von Kunden, Märkten und Produkten einzuhalten und die Einhaltung kosteneffizient nachzuweisen? Zusätzlich müssen die Prozesse der KMU mittel- und langfristig so gewartet und weiter entwickelt werden, dass die oft mühsam erarbeitete und nachgewiesene Normkonformität erhalten bleibt – wie können KMU dem gerecht werden?

Im Rahmen des Projekts OPTIKON werden Konzepte und Technologien entwickelt, die dabei helfen, Antworten auf diese Fragen zu geben. Im Fokus stehen dabei

- eine Scoping-Methodik zur Ermittlung der Anforderungen an Prozesse und zur Fokussierung der entsprechenden Prozesse (unter Berücksichtigung einer oder mehrerer Normen);
- eine Multi-Modell-Gap-Analyse zur simultanen Prüfung der Konformität zu einer oder mehreren Normen und zum Nachweis einer entsprechenden Normkonformität; und
- eine Methodik zur langfristigen, normkonformen Weiterentwicklung der Prozesse.





Die Scoping-Methodik bewertet und steuert die Entwicklung von Unternehmenssoftwareprozessen explizit im Hinblick auf die absehbare und geplante zukünftige Entwicklung des Unternehmens. Dabei werden die organisationspezifischen Prozessbedürfnisse ermittelt und gegen die von den aktuellen und potenziell nutzbaren Prozessen bereitgestellten Fähigkeiten abgeglichen. Daraus lassen sich Empfehlungen ableiten, welche Prozesse weiter verwendet und ggf. weiter entwickelt werden können und sollen, und welche Prozesse weniger hilfreich sind und daher ggf. zukünftig entfallen können. Hierzu wird insbesondere vorhandenes Wissen über geplante Produkte und Projekte und mittelfristige Unternehmensziele genutzt, um zu bestimmen, welche Standards und Normen umgesetzt werden müssen.

Die Multi-Modell-Gap-Analyse erlaubt es Unternehmen, mit einem einzigen Audit die Einhaltung aller oder der Mehrzahl der für sie relevanten Standards zu prüfen. Das bedeutet eine enorme Kostenersparnis, da nicht für jeden Standard ein separates Audit erforderlich ist. Beispiel: Ein Unternehmen liefert Softwareprodukte für den weltweiten Einsatz. Der europäische Automobilmarkt fordert die Konformität zu ISO/IEC 15504, der amerikanische zu CMMI. Beide Standards decken u.a. die Bereiche Entwicklung und Projektmanagement ab. Dabei ist die ISO/IEC 15504 erheblich detaillierter bezüglich der Entwicklungsprozesse, während CMMI mehr auf die Projektmanagementprozesse fokussiert. Würde die Ausrichtung nach nur einem Standard erfolgen, entstünden zwangsläufig Lücken in der Konformität zum jeweils anderen Standard, mit ggf. gravierenden Folgen für den Erfolg im jeweiligen Markt. Erfolgte eine parallele Prüfung nach beiden Standards, entstünde erheblicher Mehraufwand, da die in beiden Standards identischen, grundsätzlichen Fragen doppelt gestellt würden. Die Multi-Modell-Gap-Analyse aus dem Projekt OPTIKON erlaubt es hingegen, diesen Doppelaufwand zu vermeiden und trotzdem jeden Standard vollständig zu überprüfen.

Um die Prozesse eines Unternehmens langfristig normkonform weiterzuentwickeln, setzt die entsprechende Methodik auf einen proaktiven Ansatz: Durch eine enge Verknüpfung der Prozesse mit den sie betreffenden Normen kann für jede vorgeschlagene Änderung entschieden werden, ob für die Konformität relevante Prozessteile betroffen sind. Falls nein, so kann die Änderung direkt umgesetzt werden; falls ja, so erfolgt eine tiefergehende Analyse, um die Normkonformität entweder durch geeignete Maßnahmen zu erhalten – oder aber in einer bewussten Entscheidung aufzugeben.

**Kooperationspartner**

OrgaTech GmbH  
[www.orgatech.org](http://www.orgatech.org)

Schalker Eisenhütte  
 Maschinenfabrik  
[www.schalker-eisenhuette.de](http://www.schalker-eisenhuette.de)

Deutsche Bahn AG  
[www.deutschebahn.de](http://www.deutschebahn.de)

**Weiterführende Leseempfehlung:**  
 Hauptabteilung Process Management  
 S. 73

# SOFTWARE-QUALITÄTSMODELLE FÜR DIE PRAXIS

## Kontakt

Michael Kläs  
 Telefon +49 631 6800-2110  
 Fax +49 631 6800-9 2110  
 michael.klaes@iese.fraunhofer.de



Michael Kläs

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.quamoco.de](http://www.quamoco.de)

**Quamoco**  
 Der Qualitätsstandard für Software



**Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung**

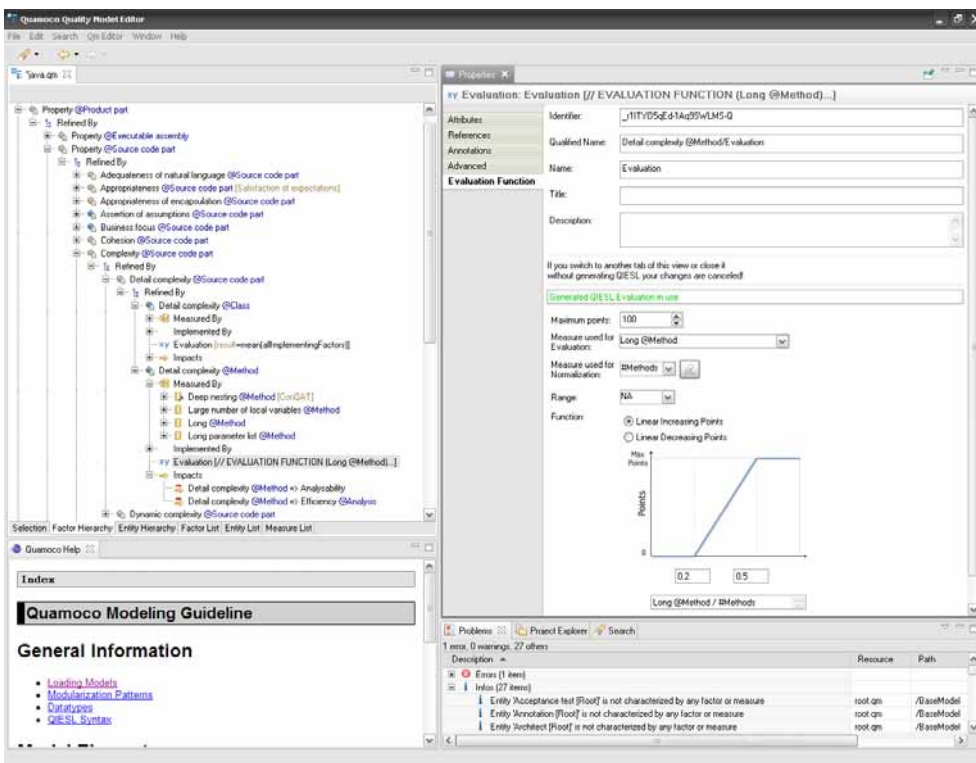
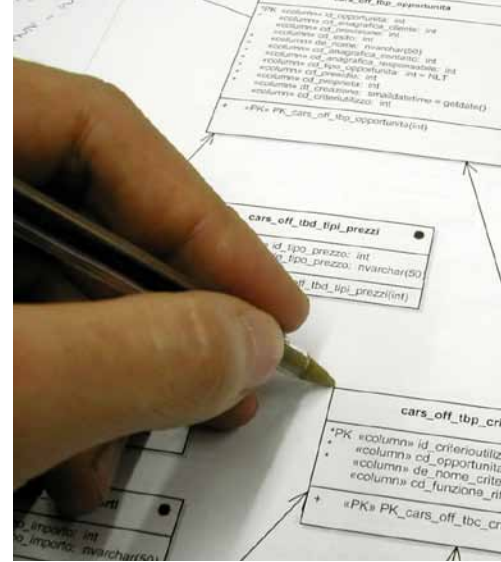
Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert Quamoco im Rahmen des Förderprogramms IKT 2020 mit 3,7 Mio Euro. Der Eigenanteil der Industriepartner beläuft sich auf rund 2,2 Mio Euro. Förderkennzeichen: 01 IS 08 023 C

Ein Konsortium aus Forschung und Industrie arbeitet derzeit an einen Qualitätsstandard für Softwareprodukte in Deutschland. Das Ziel: Zukünftig soll die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit von Software bewertbar und nachweisbar werden. Deshalb streben die Projektmitglieder einen Ansatz für die Zertifizierung von Softwareprodukten bezüglich ihrer Qualität an. So soll sich auch für Software ein Gütesiegel »Made in Germany« etablieren. Hierbei dienen andere Branchen als Vorbild: Dort haben sich Kriterien für die Qualitätsprüfung und detaillierte Normen bewährt, deren Einhaltung zum Teil sogar gesetzlich vorgeschrieben ist. Obgleich die Softwareindustrie zentrale wirtschaftliche Bedeutung hat, fehlen hier ähnliche Ansätze.

Bereits bestehende, standardisierte Rahmenwerke für Softwarequalität wie die ISO 9126 und die derzeit in Entstehung befindliche ISO 25000 Serie werden von Softwareentwicklern selten direkt angewandt, da die dort vorgegebenen Kriterien zu allgemein und schwer auf konkrete Softwareentwicklungsprojekte übertragbar sind. Manche Unternehmen behelfen sich mit eigenen Qualitätsrichtlinien, wobei häufig nur ausgewählte Bereiche der Softwarequalität berücksichtigt werden. Ein integrierter und überprüfbarer Qualitätsstandard wäre jedoch insbesondere im Rahmen von Outsourcing und Offshore-Entwicklung wünschenswert, da hierdurch eindeutigere Vorgaben und verbesserte Kontrollen ermöglicht werden. Das Projekt Quamoco (Software-Qualität: Flexible Modellierung und integriertes Controlling) zielt darauf ab, einen solchen Standard zu schaffen. Dabei werden Vorgaben aus verschiedenen Gebieten integriert und auf ein gemeinsames Fundament gestellt.

Der Qualitätsstandard wird die Vielfalt unterschiedlicher Softwareprodukte berücksichtigen, z.B. eingebettete Systeme, Mainframe-Anwendungen, Entertainment-Systeme oder hoch sicherheitskritische Steuerungssysteme. Hierzu wird ein domänenübergreifend gültiger Basis-Qualitätsstandard entwickelt, der durch beispielhafte, domänenspezifische Qualitätsstandards ergänzt wird. Um dies zu erreichen, arbeiten Unternehmen mit unterschiedlichen Schwerpunkten in der Softwareentwicklung und mehrere Forschungseinrichtungen zusammen: Capgemini, Fraunhofer IESE, itestra, SAP, Siemens und die Technische Universität München.

Die Standards werden mittels detaillierter Qualitätsmodelle beschrieben. Diese verfeinern wichtige Qualitätseigenschaften des Softwareprodukts, um eine Qualitätsbewertung aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu ermöglichen. Zudem enthalten sie Informationen über die Eigenschaften von Softwareartefakten, die einen Einfluss auf die Qualität des Produkts besitzen, sowie Kennzahlen, um diese zu vermessen. Im Modell hinterlegte Bewertungsregeln, die mittels fundierter Verfahren bestimmt werden, erlauben eine frühzeitige Einschätzung der Softwarequalität und identifizieren potenzielle Schwachstellen in den untersuchten Produkten.



Der Quamoco QM-Editor leistet Unterstützung bei der Erstellung und Anpassung konsistenter Softwarequalitätsmodelle.

**Kooperationspartner**

Cappgemini AG  
www.cappgemini.de

itestra GmbH  
www.itestra.de

SAP AG  
www.sap.de

Siemens AG  
www.siemens.de

TU München  
www.tum.de

Um detaillierte Qualitätsmodelle konsistent und für unterschiedliche Gegebenheiten anpassbar zu halten, wird durch die Partner ein spezialisierter Editor entwickelt, der die Erstellung und Wartung von Qualitätsmodellen unterstützt. Dieser prüft nicht nur die syntaktische Korrektheit des jeweiligen Modells mittels eines empirisch validierten Metamodells, sondern gibt auch Hilfestellungen bei der Auswahl und Anpassung des Modells sowie bei der Definition spezifischer Bewertungsregeln. Ein weiteres Werkzeug bietet Unterstützung bei der Sammlung und Aufbereitung der für die Bewertung notwendigen Informationen, beispielsweise durch die Ansteuerung existierender oder neuer Messwerkzeuge.

Das Fraunhofer IESE bringt in das Projekt insbesondere seine Expertise zur messbasierten Definition und Bewertung von Softwarequalität sowie das Verständnis von Wirkkräften auf Softwarequalität ein. Im Vordergrund steht die fundierte Definition und Anwendung von Qualitätsmodellen, die auf konkrete Einsatzumgebungen und -zwecke zugeschnitten sind. Die Erprobung des Qualitätsstandards wird vom Fraunhofer IESE begleitet und erfolgt in mehreren Zyklen gemeinsam mit den Industriepartnern.

**Weiterführende Leseempfehlung:**  
Hauptabteilung Process Management  
S. 73

# PROASSIST4LIFE

## PROAKTIVE ASSISTENZ FÜR KRITISCHE LEBENSLAGEN – NOTFALLERKENNUNG FÜR SENIOREN

### Kontakt

Michael Eisenbarth  
Telefon +49 631 6800-2181  
Fax +49 631 6800-9 2181  
michael.eisenbarth@iese.fraunhofer.de



Michael Eisenbarth

### Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.proassist4life.de](http://www.proassist4life.de)



### Das Projekt ProAssist4Life

Nach aktuellen Schätzungen stürzt jeder Dritte der über 65-Jährigen einmal pro Jahr; bei den über 80-Jährigen ist es fast jeder Zweite. Viele der Unfälle ereignen sich in Privathaushalten bei alltäglichen Verrichtungen, oft auch nachts. Häufig dauert es mitunter Stunden, bis den Betroffenen geholfen wird. Selbst Hausnotrufsysteme helfen nur bedingt, da die Senioren oftmals nicht in der Lage sind, ein Notrufsignal auszulösen, weil sie verletzt oder desorientiert sind oder einfach den Druckknopf nicht bei sich tragen. Späte Erkennung von Hilfsbedürftigkeit hat fatale Auswirkungen. Epidemiologische Untersuchungen belegen, dass ältere Patienten nach einem häuslichen Sturz im Anschluss an den Klinikaufenthalt wesentlich häufiger nicht mehr selbständig wohnen können, sondern in eine Pflegeeinrichtung entlassen werden müssen.

Abhilfe schaffen soll hier ein intelligentes System, das derartige Notlagen automatisch erkennt und darauf reagiert. Obwohl im Forschungsumfeld vielversprechende Ansätze zur automatischen Erkennung von Hilfsbedürftigkeit im häuslichen Umfeld existieren, sind diese bislang nicht in konkrete Produkte eingeflossen und sind damit am Markt nicht verfügbar – trotz hohen Bedarfs. Diese Versorgungslücke kann mit diesem Vorhaben nachhaltig geschlossen werden. Gegenstand des Projekts ProAssist4Life ist daher die Entwicklung einer integrierten Soft- und Hardwarelösung für das häusliche Umfeld, mit der sich kostengünstig, vorausschauend und unaufdringlich Situationen der Hilfsbedürftigkeit erkennen lassen und adäquate Hilfestellungen erbracht werden können.

### Die ProAssist4Life-Lösung

Die Partner arbeiten an einem unaufdringlichen System, das ältere Personen im Eigen- oder im Altenheim permanent »begleitet«. An der Zimmerdecke montierte Multisensorknoten erfassen die Bewegungsabläufe des Bewohners. Die Daten werden dann per Funk an einen Computer



übermittelt. Eine Software dokumentiert die täglichen Aktivitäten des Bewohners und lernt somit kontinuierlich sein »Normalverhalten«. Das Auswertungsprogramm vergleicht das aktuelle Handeln des Betroffenen permanent mit dem erstellten Modell. Auf diese Weise erkennt es abweichende Situationen, die darauf hindeuten können, dass die Person gestürzt ist, reglos am Boden liegt und sich in einer hilflosen Lage befindet. Sollte der ältere Mensch auf eine Ansprache durch das System nicht reagieren, informiert die Software per SMS eine Person des Vertrauens, etwa einen Angehörigen oder Pfleger.

Die ProAssist4Life Lösung umfasst dabei:

- einen neuartigen kostengünstige Multisensorknoten, anhand dessen Aktivitäten und Zustände in der häuslichen Umgebung und seitens der Benutzer erfasst werden können,
- ein integriertes Framework zur personalisierten Situationserkennung aus der Wohnumgebung heraus, mit dem sich stereotypische Unterstützungssituationen automatisch und vorausschauend erkennen lassen können und mit deren Hilfe eine situationsgerechte Unterstützung geplant und erbracht werden kann,
- ein Interaktionsmodul, das eine intuitive Einbindung der Betroffenen und ihres sozialen Netzwerks und professioneller Hilfsdienste in den Unterstützungsprozess ermöglicht, und
- eine kompakte Middleware, die den Einsatz der Softwarekomponenten auf verschiedenen Hardwareplattformen, z.B. Set-Top-Boxen, ermöglicht.

*»Unsere Lösung soll konventionelle Hausnotrufsysteme zunächst ergänzen, das Sicherheitsgefühl von Nutzern und Angehörigen verbessern. Auf lange Sicht sollen beide Systeme integriert werden.«*

Prof. Dr. med. Christian Madler, Chefarzt, Institut für Anästhesiologie und Notfallmedizin I, Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern

### Kooperationspartner

Westpfalz-Klinikum GmbH  
[www.westpfalz-klinikum.de](http://www.westpfalz-klinikum.de)

Binder Elektronik GmbH  
[www.binder-elektronik.de](http://www.binder-elektronik.de)

CIBEK technology + trading GmbH  
[www.cibek.de](http://www.cibek.de)

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Gefördert durch die BMBF-Fördermaßnahme »KMU-Innovations-offensive Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) – Softwaresysteme und Wissensverarbeitung «

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Gesundheitswesen

S.58

Hauptabteilung Information

Systems

S. 77

# STANDARKONFORMES MESSDATEN-MONITORING

## Kontakt

Dr. Reinhard Schwarz  
 Telefon +49 631 6800-1204  
 Fax +49 631 6800-9 1204  
[reinhard.schwarz@iese.fraunhofer.de](mailto:reinhard.schwarz@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Reinhard Schwarz*

## Kooperationspartner

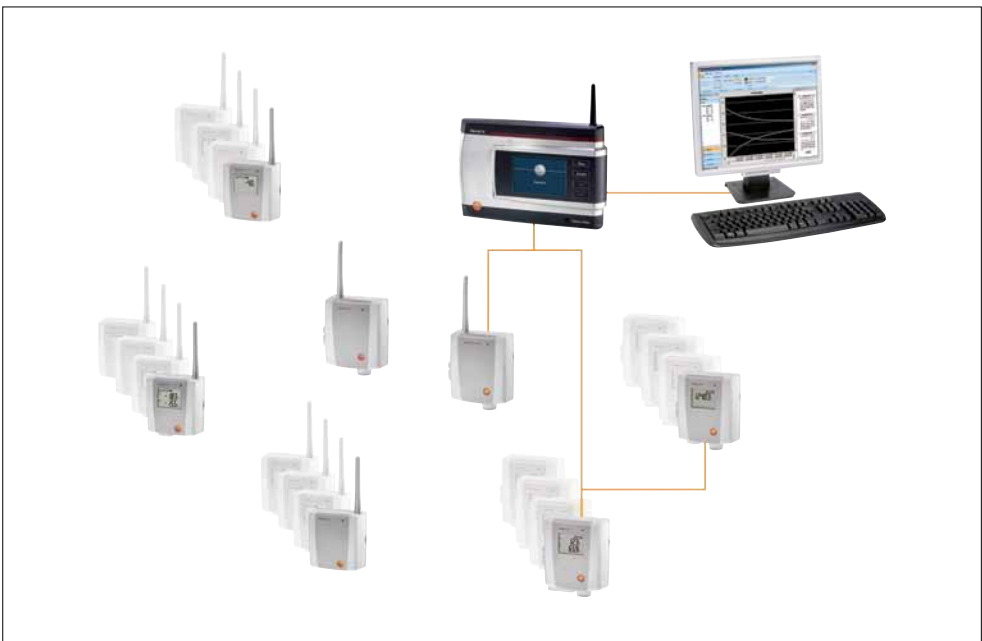
Testo AG  
[www.testo.de](http://www.testo.de)

## Sichere elektronische Erfassung nachweispflichtiger Produktionsparameter

Bei der Herstellung von Lebensmitteln oder pharmazeutischen Produkten gelten hohe Anforderungen an die Produktions-, Lager- und Transportbedingungen, um Gefährdungen für den Verbraucher auszuschließen. Daher werden kritische Prozessparameter wie etwa Temperatur und Feuchte sorgfältig überwacht und dokumentiert. Heute bevorzugt man elektronische Aufzeichnungen. Die US-amerikanische Behörde für Lebensmittel- und Arzneimittelsicherheit (Food and Drug Administration, FDA) setzt mit ihrer Richtlinie 21 CFR Part 11 einen anerkannten Standard, der die Bedingungen festlegt, unter denen elektronischen Aufzeichnungen und elektronische Unterschriften von der FDA als gültige Nachweise anerkannt werden.

Die Testo AG in Lenzkirch ist ein führender Hersteller von Mess- und Monitoring-Systemen. Mit dem Messsystem Saveris™ bietet Testo eine Produktfamilie für die verteilte, drahtlose Überwachung und Aufzeichnung von Temperatur- und Feuchtwerten. Testo hat auch eine FDA-konforme Saveris-Variante entwickelt, die den besonders strengen Vorgaben des Part 11 entspricht. Da die Bestimmungen des 21 CFR Part 11 einigen Interpretationsspielraum zulassen, herrscht bei den Herstellern und Anwendern Part11-regulierter Systeme erhebliche Unsicherheit, ob ihre technische und organisatorische Umsetzung von der FDA auch wirklich anerkannt wird. Daher suchte Testo die Kooperation mit dem Fraunhofer IESE, um die Standardkonformität seiner Saveris-Reihe unabhängig validieren zu lassen. Im Fraunhofer IESE fand sich ein natürlicher Kompetenzpartner für eine derartige Überprüfung, da sich die meisten Anforderungen auf Eigenschaften von Software und softwarenahen Prozessen beziehen.

In diesem Kooperationsprojekt bestand die Aufgabe des Fraunhofer IESE vor allem darin, alle Part11-relevanten Use Cases beim Einsatz des Messsystems zu erheben, durchzuspielen und zu prüfen, ob alle Anforderungen der CFR-Richtlinie vollständig erfüllt sind hinsichtlich solcher Leistungsmerkmale wie Authentisierung, Autorisierung, Benutzerführung, Datenintegrität, Datenauthentizität oder Datenverfügbarkeit. Oberstes Prinzip des 21 CFR Part 11 ist, dass nur autorisierte Mitarbeiter Zugriff auf Messdaten erhalten dürfen, und dass jeder Eingriff in die Daten oder in das Messsystem jederzeit nachvollziehbar und einem eindeutigen Anwender zuschreibbar sein muss. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass die aufgezeichneten Daten über den gesamten Zeitraum der Nachweispflicht jederzeit originalgetreu reproduziert und der FDA in geeignetem Format zur Prüfung vorgelegt werden können.



*Komponenten des Messsystems  
Testo Saveris™*

Für die Konformitätsprüfungen wurde im Institut eine Referenzkonfiguration aufgebaut und systematischen Tests unterzogen. Im Zuge der Evaluierung konnte Fraunhofer IESE verschiedene kritische Bedienschritte ermitteln, deren technische Umsetzung gezielt modifiziert wurde, um die Standardkonformität auch unter widrigen Umständen zweifelsfrei und zu vertretbaren Kosten bestmöglich zu gewährleisten. Begleitend dazu wurden Hinweise für den Systemanwender konzipiert, die ihm helfen, das System richtlinienkonform zu betreiben.

Im Ergebnis erstellte Fraunhofer einen Prüfbericht, der zu allen Anforderungen des 21 CFR Part 11 Punkt für Punkt Stellung nimmt und darlegt, wie das Saveris-System die entsprechende Anforderung umsetzt und welche begleitenden Maßnahmen (so genannte Procedural Controls) der Systemanwender ergreifen sollte, um seinen Nachweispflichten gegenüber der FDA gerecht zu werden. Mit seiner dokumentierten Standardkonformität eröffnet das Messsystem Saveris™ der Testo AG aussichtsreiche Marktchancen in FDA-regulierten Einsatzumgebungen.

**Weiterführende Leseempfehlung:**  
Geschäftsfeld Automatisierung und  
Anlagenbau S. 56  
Hauptabteilung Information  
Systems S. 77

# EMPIRISCH BELEGTE LAYOUT- ENTSCHEIDUNGEN MIT HILFE EINES USABILITY-TESTS

## Kontakt

Kerstin Kloeckner  
Telefon +49 631 6800-2242  
Fax +49 631 6800-9 2242  
kerstin.kloeckner@iese.fraunhofer.de



Kerstin Kloeckner

## Kooperationspartner

Finanz Informatik GmbH &  
Co. KG  
www.f-i.de

## Usability-Frage: Welche Darstellungsvariante ist die geeignete?

Welches ist die geeignete Darstellung und Kombination von Informationen? Diese Frage stellt sich zum einen bei der Entwicklung von Systemen mit unterschiedlichen Darstellungsoptionen für Inhalte, zum anderen aber auch sowohl im Zuge einer Migration als auch bei der Erstellung einer integrierten Gesamtlösung aus verschiedenen Systemen. Auch größere Monitore mit höheren Auflösungen bieten mehr Freiraum für die Anordnung von Informationen. Eine wichtige Frage vor dem Hintergrund der Benutzbarkeit und Schnelligkeit der kognitiven Verarbeitung ist bspw. eine ein- oder zweispaltige Darstellung von Informationen. Dieser Herausforderung stehen nicht nur Webdesigner gegenüber, sondern alle großen IT-Service-Unternehmen wie die Finanz Informatik, der IT-Dienstleister der Sparkassen-Finanzgruppe, deren Gesamtbanklösung OSPlus bereits heute von mehr als 185.000 Mitarbeitern deutschlandweit genutzt wird.

## Studiendesign. Auswertung. Statistische belastbare Ergebnisse.

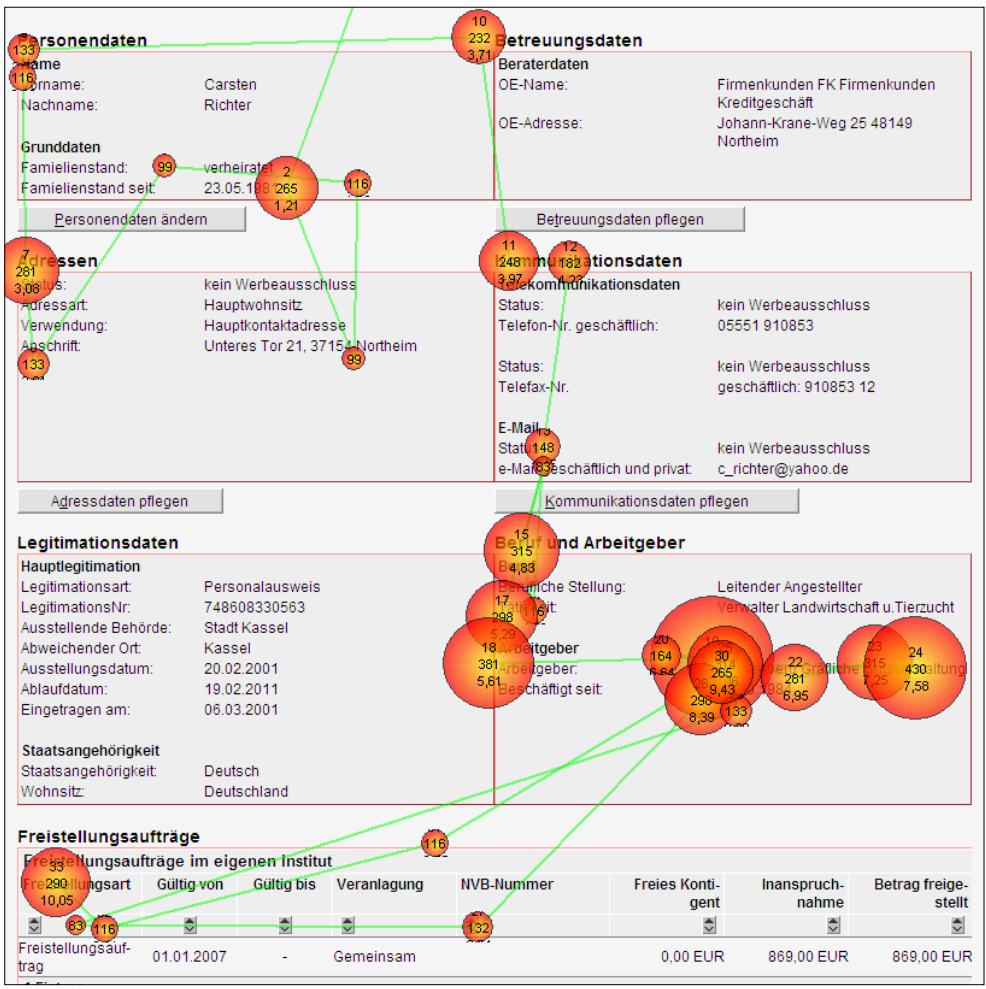
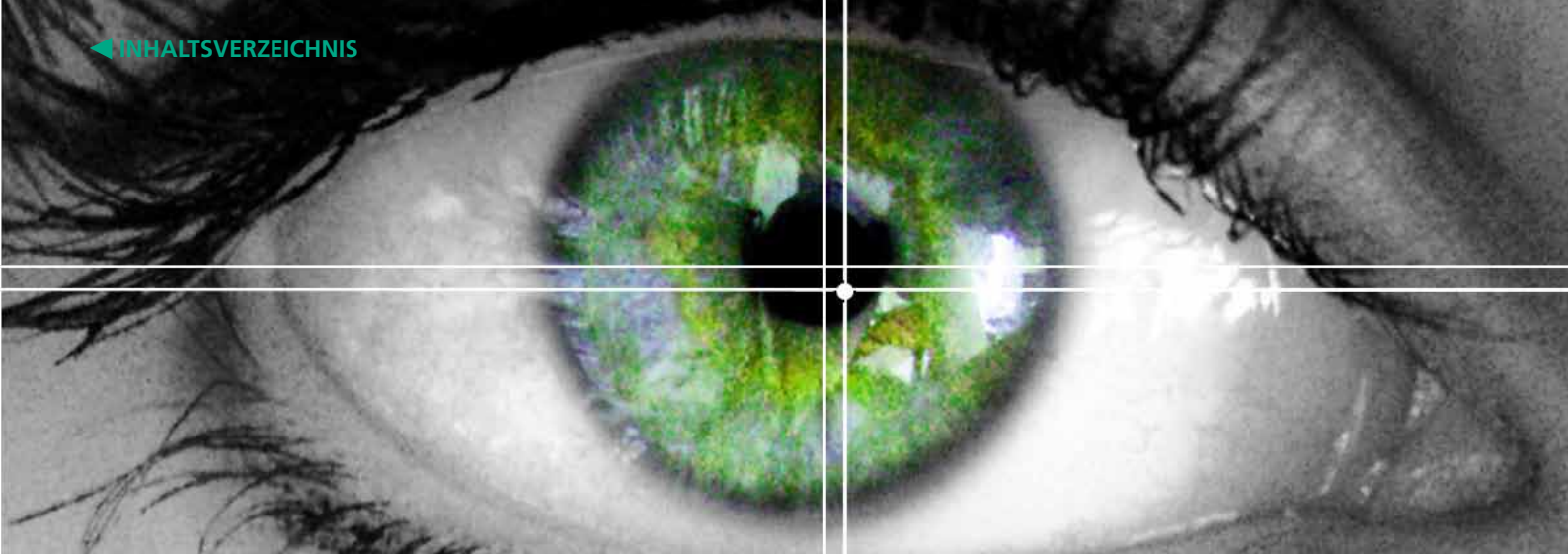
Das Fraunhofer IESE konzipierte einen Usability-Test, dessen empirische und statistisch belastbare Ergebnisse zur Klärung von Usability- und User-Experience-Fragestellungen dienen – in diesem Fall bezüglich der optimalen Anordnung von Informationen innerhalb von OSPlus.

In der Studie wurde anstelle von Beobachten ein objektives Eye-Tracking-Verfahren eingesetzt, welches die Blickbewegung eines Benutzers auf dem Monitor verfolgt und aufzeichnet. Dadurch lassen sich Schwachstellen im Design und bei der Interaktion präzise aufdecken.

## 50 Studienteilnehmer mit und ohne Systemkenntnis

An der Studie nahmen 50 Probanden teil. 40 Teilnehmer bildeten eine neutrale Gruppe. Dadurch lassen sich Ergebnisse erzielen, die unabhängig sowohl von Vorerfahrungen genereller Art als auch von bestimmten Systemen der Finanz Informatik sind. Es wurden subjektive Daten sowie objektive Eye-Tracker-Daten gesammelt und ausgewertet. Die Analyse der empirisch erhobenen Daten ließ ein eindeutiges Ergebnis erkennen. Daraus konnte eine klare Empfehlung zur Strukturierung der Informationen gegeben werden, welche nicht zuletzt in den firmeninternen Styleguide eingeflossen ist.





Eye Tracking - präzise und objektiv

Fixationen (Kreise) zeigen, wohin und wie lange der Benutzer blickt und in welcher Reihenfolge die Informationen angeschaut werden.

»Styleguide der Finanz Informatik mit richtungsweisendem Design«

»Die Eye-Tracking-Studie belegt, der Styleguide der Finanz Informatik ist zukunftsfähig ausgerichtet und ermöglicht neue funktionale und nicht-funktionale Anforderungen effektiv und effizient umzusetzen. Sie unterstützt die konsequente Fortschreibung des Styleguide mit wissenschaftlichen Methoden und steigert die Performance von über 185.000 Sparkassen-Mitarbeitern täglich.«

Dipl.-Ök. Matthias Knobel, OSPlus-Portal-Styleguide-Verantwortlicher, Finanz Informatik

Weiterführende Leseempfehlung:

Geschäftsfeld Informationssysteme

S. 62

Hauptabteilung Information

Systems

S. 77

# PROTOTYPING VON MOBILEN APPLIKATIONEN

## Kontakt

Ralf Carbon  
Telefon +49 631 6800-2138  
Fax +49 631 6800-9 2138  
[ralf.carbon@iese.fraunhofer.de](mailto:ralf.carbon@iese.fraunhofer.de)



*Ralf Carbon*

## Kooperationspartner

Lufthansa Systems AG  
[www.lhsystems.com](http://www.lhsystems.com)

Mobile Applikationen (mobile Apps) werden immer häufiger professionell eingesetzt, um Kunden innovative Services anzubieten oder die Produktivität der eigenen Mitarbeiter durch mobile Technologie zu erhöhen. Dabei stehen viele Organisationen vor der Fragestellung, welche Services sie in Form von Apps auf mobilen Endgeräten zur Verfügung stellen sollten, welche Plattformen (iOS, Android, Blackberry, Symbian, Windows Phone 7,...) sie wählen sollen bzw. ob und wie eine solche Anwendung auf der jeweiligen Plattform umsetzbar ist.

Das Fraunhofer IESE beschäftigt sich in seiner Research Area »Business Goes Mobile« unter anderem mit den oben genannten Fragen und bietet seinen Kunden methodische Unterstützung bei der Umsetzung mobiler Apps an. Zu den angebotenen Services gehört u.a., in Zusammenarbeit mit dem Kunden die Anforderungen an eine mobile App auszuarbeiten, eine geeignete Plattform auszuwählen, ein plattformspezifisches UI-Design zu entwerfen, eine Architektur für die mobile App und deren Integration in die organisationsspezifische IT-Infrastruktur zu designen und die mobile App prototypisch auf der ausgewählten Plattform umzusetzen.

Lufthansa Systems bietet IT-Dienstleistungen für verschiedenste Branchen und hat eine weltweit führende Position in der Aviation-Industrie. Das Portfolio reicht von der IT-Beratung über die Entwicklung und Implementierung von Branchenlösungen bis zum Betrieb in den eigenen Rechenzentren. Auch in der Luftverkehrsbranche wird mobile Unterstützung zunehmend als selbstverständlich vorausgesetzt.

Das Fraunhofer IESE und Lufthansa Systems haben sich 2010 zum Ziel gesetzt, die standardisierte Entwicklung von mobilen Apps als Ergänzung zu bestehenden Produkten vorzubereiten. Anhand eines konkreten Beispiels wurde ein Prozess vom Feature zum lauffähigen Prototyp definiert und erprobt. Als initiale Plattform wurde iOS bzw. das iPhone ausgewählt, allerdings mit der Prämisse, dass die Methodik auch leicht auf andere Plattformen übertragbar sein soll.



Die konkrete Anwendung war von sekundärer Bedeutung: In erster Linie war das erklärte Ziel, methodisch die Entwicklung einer nativen iPhone App zu unterstützen, die eine hohe User Experience ermöglicht. Eine hohe User Experience ist bei mobilen Apps von essenzieller Bedeutung, da Benutzer ansonsten die App nach einmaliger Benutzung erfahrungsgemäß wieder deinstallieren. Die eingesetzte Methodik sieht vor, durch Techniken wie Paper Prototyping das UI Interaction Design zu unterstützen, um potenziellen Benutzern frühzeitig die Möglichkeit zu geben, bestimmte Benutzungsszenarien durchzuspielen. Die Methodik sieht weiterhin eine explizite Architekturdesignphase vor, da auch vermeintlich kleine mobile Apps explizite Designentscheidungen erfordern, um beispielsweise die App sauber in die Infrastruktur einer Fluglinie zu integrieren und die Erfüllung weiterer Qualitätsanforderungen wie Wartbarkeit oder Performance zu ermöglichen.

Das UI und das Interaction Design sowie der Architekturentwurf wurden hauptsächlich von Experten aus der Research Area »Business Goes Mobile« erstellt, während die Implementierung des Prototyps wie schon in anderen vergleichbaren Kundenprojekten des Fraunhofer IESE von einem Team studentischer Entwickler durchgeführt werden konnte. Dadurch kann ein Großteil des Projektbudgets in die Konzeption einer mobilen App investiert werden und bei der Implementierung des Prototyps werden Kosten gespart.

Das Fraunhofer IESE und Lufthansa Systems werden daher auch 2011 weiter zum Thema mobile Apps zusammenarbeiten. Gerade hat Lufthansa Systems seine erste selbst entwickelte mobile App Lido/iRouteManual in Apples App Store veröffentlicht.

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Informationssysteme	S. 62
Hauptabteilung Information Systems	S. 77

# SOFTWARE-CLUSTER ZUGPFERD DER SOFTWAREBRANCHE

## Kontakt

Dr. Christian Webel

Telefon +49 631 6800-2185

Fax +49 631 6800-9 2185

[christian.webel@iese.fraunhofer.de](mailto:christian.webel@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Christian Webel*

## Kooperationspartner

Insgesamt 34 Partner aus  
Industrie und Forschung

[www.software-cluster.org](http://www.software-cluster.org)

## Weitere Informationen

Projekthomepage

[www.software-cluster.org](http://www.software-cluster.org)

Der Cluster »Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen« (kurz: Software-Cluster) ist einer von fünf Siegern im Spitzencluster-Wettbewerb, einem Flaggschiff der Hightech-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), dessen erklärtes Ziel darin besteht, Deutschland an die Spitze der Technologie-Nationen zu führen.

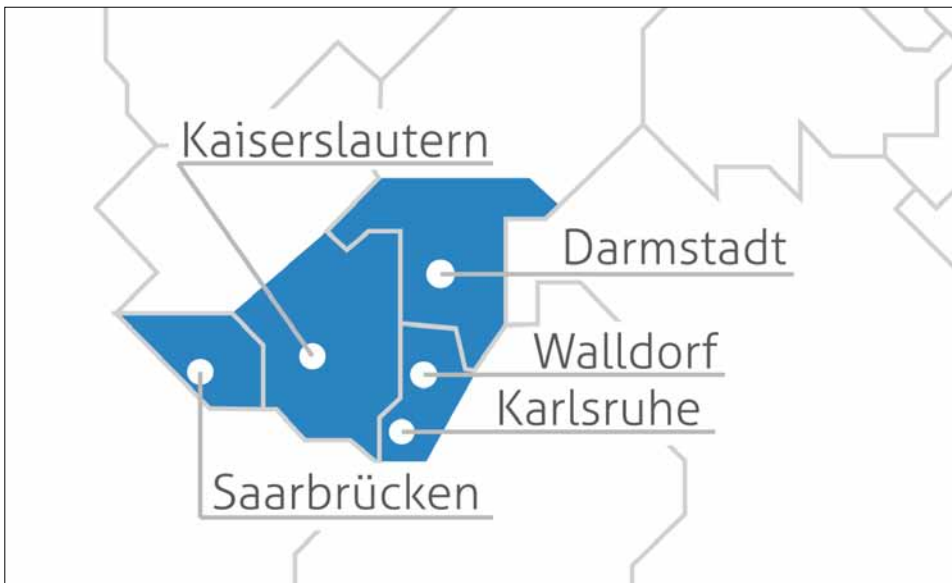
Ziel des Software-Clusters ist es, die Transformation von Unternehmen, die IKT bisher nur als Werkzeug zur Unterstützung ihrer traditionellen Prozesse verwenden, zu vollständig digitalen Unternehmen zu ermöglichen, in denen IKT der entscheidende Treiber für Produkt- und Prozessinnovationen ist. Digitale Unternehmen arbeiten in hochflexiblen Internet-basierten Unternehmensnetzen und richten ihre Geschäftsmodelle und -prozesse dynamisch darauf aus. In digitalen Unternehmen stehen alle Daten über Prozesse, Betriebsmittel und Ressourcen der realen Unternehmenswelt in genauer zeitlicher und räumlicher Auflösung jederzeit für die Planung, Steuerung und Optimierung zur Verfügung. Das erreicht der Software-Cluster durch die Entwicklung von Konzepten, Technologien und Geschäftsprozessen für so genannte emergente Software in anfänglich zwei parallel laufenden Verbundprojekten.

Das Ziel des Projekts **EMERGENT** ist die kooperative Erforschung und Entwicklung grundlegender Methoden, Techniken, Algorithmen und Datenstrukturen für emergente Software. Der Begriff »Emergente Software« steht für eine neue Kategorie von verteilten, innovativen Informationssystemen, die unternehmensübergreifend aus dem Zusammenspiel einzelner Komponenten und Dienste im Internet der Dinge und Dienste entstehen und dadurch eine qualitativ höhere Leistungsfähigkeit aufweisen. Durch die offene Integration unterschiedlicher Softwarekomponenten, die weit mehr ist als nur die Summe der integrierten Geschäftssoftware-Teile, verbessert sich die Wertschöpfung dramatisch.

Das Fraunhofer IESE ist bei diesem Projekt Konsortialführer und somit maßgeblich verantwortlich für die Erforschung und Entwicklung der Unternehmenssoftware der Zukunft. Darüber hinaus werden in drei verschiedenen Forschungsgebieten grundlegende Fragestellungen untersucht. Im Bereich der Interoperabilität werden Anforderungs-, Architektur- und Wiederverwendungsmethoden für die Entwicklung emergenter Systeme weiterentwickelt. Die Entwicklung von konstruktiven UX-Methoden sowie die Erstellung von Konzepten, die ein homogenes Look&Feel bei der Benutzung von emergenten Softwaresystemen positiv unterstützen, sind Teil der Arbeiten auf dem Gebiet der neuartigen Benutzerschnittstellen. Ferner werden im Bereich Sicherheit eine Spezifikationsprache für Sicherheitsrichtlinien sowie Methoden und Techniken zur Ermittlung der Durchsetzbarkeit einer spezifizierten Sicherheitsrichtlinie entwickelt.



# Software-Cluster



Die Software-Cluster-Region

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Ziel des Projekts **SWINNG** ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in der Cluster-Region und darüber hinaus in ganz Deutschland. Dies geschieht durch die Entwicklung vernetzter Prozessketten zum Management moderner Geschäftsprozesse und zur Erschließung neuer Geschäftsfelder. Hierbei liegt die große Herausforderung darin, diese Prozesse allein durch die Erstellung neuartiger emergenter Softwaresysteme zu ermöglichen. Daher sollen Methoden für die moderne Verwertung der Schlüsselinnovation Software zur Verfügung gestellt werden, die der geforderten Dynamik in Unternehmen und in agilen Unternehmensnetzen Rechnung tragen und für prozessorientierte emergente Software geeignet sind.

Im Rahmen des Verbundprojekts SWINNG ist das Fraunhofer IESE für die empirische Untersuchung von Methoden zur Entwicklung und Verwertung von Software über eine rein technische Betrachtung hinaus verantwortlich. Dies ermöglicht es, den praktischen Nutzen klassischer und moderner Methodiken zu messen und zu verbessern. In diesem Zusammenhang wird auch der industrielle Bedarf für emergente Software betrachtet und der Erfolg des Clusters insgesamt evaluiert. Durch die enge Zusammenarbeit mit der Software Technologie Initiative e.V. (STI) wird ein schneller Transfer der durch das Spitzencluster zur Verfügung gestellten Lösungen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen sichergestellt.

Die Verbundprojekte innerhalb des Software-Clusters werden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Kennzeichen 01IC10S01A (EMERGENT) und 01IC10S05I (SWINNG) im Rahmen der Hightech-Strategie gefördert.

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Informationssysteme	S. 62
Hauptabteilung Information Systems	S. 77

# VOM INTERNET DER DINGE ZU INTELLIGENTEN GESCHÄFTSPROZESSEN

## Kontakt

Dr. Christian Webel  
Telefon +49 631 6800-2185  
Fax +49 631 6800-9 2185  
[christian.webel@iese.fraunhofer.de](mailto:christian.webel@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Christian Webel*

## Kooperationspartner

Insgesamt 15 Partner aus  
Forschung und Wirtschaft  
[www.adiwa.net](http://www.adiwa.net)

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.adiwa.net](http://www.adiwa.net)

Die elektronische Vernetzung intelligenter Objekte mit dem Internet hat inzwischen in vielen Bereichen durch die RFID (Radio Frequency IDentification)-Technologie oder durch den OPC-Standard zur herstellerunabhängigen Kommunikation in der Automatisierungstechnik einen hohen Reifegrad erreicht. Ein Ziel hierbei ist es, jedes einzelne Produkt in die Warenlogistik einzubinden und aus der Lieferung und dem Verkauf eines Produkts automatisierte Aktionen für komplexe Warenwirtschaftssysteme und andere Geschäftsprozesse zu erzeugen. Das volle Potenzial des Internets der Dinge lässt sich aber nur erschließen, wenn die Verarbeitung dynamischer Informationen und die zeitnahe, automatische Erkennung und Verarbeitung geschäftsrelevanter Ereignisse stärker in den Mittelpunkt rücken.

Insbesondere in der Anwendungsdomäne »Logistik« lässt sich dies sehr gut verdeutlichen. Im Logistikbereich müssen zukünftig global agierende Dienstleister in der Lage sein, den Status ihrer Warenflüsse in ihre Dienstleistungen zu integrieren, um dadurch proaktiv und somit effektiv auf kritische Ereignisse entlang der Supply Chain reagieren zu können. Je nachdem, an welcher Stelle Ereignisse auftreten, hat dies nicht nur Auswirkungen auf die intra- oder die extralogistischen Prozesse, sondern insbesondere auf deren Schnittstelle. Die Herausforderung besteht dabei in der Koordination der internen und externen Transportnetzwerke mithilfe von Echtzeitinformationen aus dem Internet der Dinge.

Ziel der Allianz Digitaler Warenfluss (ADiWa) ist es, Technologien für Unternehmensanwendungen zu erforschen, die die reale Welt über das Internet der Dinge in komplexe und dynamische Geschäftsprozesse integrieren. ADiWa fokussiert dabei insbesondere auf die dynamische Komposition, Steuerung, Optimierung und Änderung von Geschäftsprozessen auf Basis der ausgewerteten Informationen aus der realen Welt. Dazu wird ein umfassender Satz entsprechender Werkzeuge und Mechanismen für den Entwurf und für die Laufzeit von Geschäftsprozessen unter Berücksichtigung komplexer Ereignisse angepasst bzw. neu geschaffen. Die resultierenden Ergebnisse werden in einem Demonstrator veranschaulicht, der die definierten Szenarien als marktfähige Dienstleistungen in intelligente Geschäftsprozesse abbildet und auf externe Einflüsse und komplexe Ereignisse reagieren kann.

# ADiWa.



Im Rahmen von ADiWa ist das Fraunhofer IESE verantwortlich für die Analyse der Anforderungen und die Definition von Logistikszenarios sowie für deren Design und prototypische Umsetzung. Dies beinhaltet unter anderem die Definition eines SOA-basierten Architekturstils mit Fokus auf der Integration von Informationssystemen und eingebetteten Systemen sowie die Konzeption einer Vorgehensweise für die architekturzentrische Integration existierender Systeme nach dem SOA-Paradigma zur Gewährleistung von Qualitätsanforderungen. Auch die Integration von mobilen Endgeräten in die logistischen Prozesse sowie die Erstellung einer entsprechenden Bedienoberfläche gehören dazu. Des Weiteren ist das Fraunhofer IESE für die empirische Evaluierung der wissenschaftlichen und technologischen Ergebnisse und deren Verwertung in den Demonstratoren verantwortlich. Dies ermöglicht es, den praktischen Nutzen einzuschätzen und ggf. zu verbessern.

Nach Abschluss der Projektlaufzeit soll ein vollständiger Demonstrator in der Anwendungsdomäne Logistik erstellt und evaluiert worden sein. Erste gemeinsame Zwischenergebnisse der Fraunhofer-Institute IESE, IML, ITWM und SIT werden dazu auf der transport logistic Messe in München im Mai 2011 vorgestellt.

*IT-gestützte Torbelegungsplanung zur Entlastung des Hallenleiters basierend auf Information aus dem Internet der Dinge*

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Dieses Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 01IA08006 im Rahmen der Forschungsinitiative IKT 2020 / Forschung für Innovation gefördert.

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Informationssysteme  
S. 62

Hauptabteilung Information  
Systems  
S. 77

# HANDLICH, SIMPEL UND INTUITIV – MOTIVIERTERE SOFTWAREANWENDER DURCH NATÜRLICHE INTERAKTION

## Kontakt

Kerstin Kloeckner  
Telefon +49 631 6800-2242  
Fax +49 631 6800-9 2242

kerstin.kloeckner@iese.fraunhofer.de



Kerstin Kloeckner

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
<http://fun-ni.org>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Förderkennzeichen: 01IS09007

Das Forschungsprojekt »Fun of Use with Natural Interactions« (FUN-NI) untersucht, wie durch **natürliche Interaktionsformen** in Software die User Experience (UX) der Anwender gesteigert werden kann, welche zu einer höheren Akzeptanz von Softwareprodukten und zu einer besseren Motivation der Anwender führt.

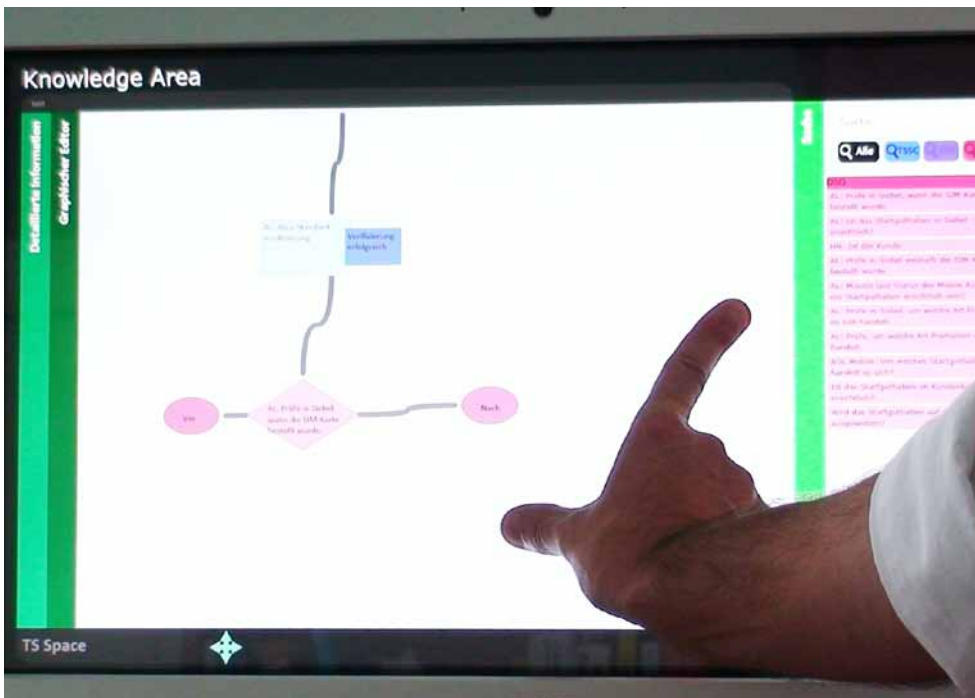
Die heute gängigen grafischen Benutzerschnittstellen von Software verwenden als Interaktionsgeräte meist Tastaturen und PC-Mäuse. Darüber hinaus existieren andere Interaktionsformen und -geräte. Ziel des Projekts FUN-NI ist es, Benutzerschnittstellen zu entwickeln, die durch natürliche Interaktionsformen wie Sprache, Gestik oder Multi-Touch zu bedienen sind. Dadurch wird die Interaktion so gestaltet, wie es der Benutzer von nicht-technischen Objekten gewohnt ist. Hierdurch wird die UX beim Bedienen der Software gesteigert.

Denkbare Anwendungsszenarien gibt es viele: **Informationssysteme**, wie Modellierung von Geschäftsprozessabläufen mit Multi-Touch-Steuerung oder Anwendungen aus dem Bereich **Ambient Assisted Living**, wie Gestensteuerung von Rollläden und Licht der eigenen vier Wände, oder eine Multimediasteuerung für das iPad.

Hauptbeiträge des Projekts sind:

- **Konstruktive UX:** Identifikation, Dokumentation und Evaluation von mehr als 90 erfolgreichen natürlichen Interaktionsmustern, so genannten Patterns.
- **Spezifikation von natürlicher Interaktion:** DESIGNi, eine Workbench, mithilfe derer KMUs in die Lage versetzt werden, in zukünftigen neuen Projekten passende natürliche Interaktionsformen zu »finden«, zu spezifizieren und sich explizit die zugrundeliegende Metapher des Interaktionskonzeptes bewusst zu machen.
- **Leichtgewichtige Evaluierungsmethode:** Entwicklung einer Evaluierungsmethode, wodurch Software produzierende KMUs in der Lage sind, eigenständig die gewünschten UX-Eigenschaften in ihren Produkten in frühen Entwicklungsphasen zu überprüfen. Dadurch wird das Risiko bei der Entwicklung innovativer Softwareprodukte gesenkt.
- **Positives Evaluierungsergebnis:** Neben gleichbleibenden Performanzdaten im Vergleich zur »klassischen« Bedienung begeistert besonders die intuitive Bedienbarkeit:  
»Wenn es darum geht, etwas Neues auszuprobieren, bin ich sonst eher der ängstliche Typ. Aber hier hat alles super geklappt, ich war echt überrascht.«  
»Fühlte mich direkt heimisch, sehr intuitiv!«





Prototypische Umsetzung einer Informationssystemkomponente zur Modellierung von Abläufen. (Bild links), sowie einer Multi-Touch-Steuerung für Musikanlagen (Bild oben).

**Kooperationspartner**

a3 systems GmbH  
[www.a3systems.com](http://www.a3systems.com)

CIBEK technology + trading GmbH  
[www.cibek.de](http://www.cibek.de)

Folkwang Universität der Künste  
[www.folkwang-uni.de](http://www.folkwang-uni.de)

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Hauptabteilung Information Systems

S. 77

Meinungen unserer Projektpartner:

*»Positives Nutzererleben sorgt für Leistungsverbesserungen beim Anwender. Softwareprodukte, die der Anwender nachgewiesenermaßen bereitwilliger nutzt, bieten zudem einen deutlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber herkömmlichen Produkten. Die Anwender sind konzentrierter, sie verwenden ihre Software effizienter, und die Investitionskosten amortisieren sich schneller.«*

Rudolf Klein, Mitglied der Geschäftsführung der a3 systems GmbH

*»User Experience ist entscheidend, nicht alleine die Technik.«*

Bernd Klein, Geschäftsführer der CIBEK technology + trading GmbH

# LEA

## LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN

### Kontakt

Sebastian Weber  
 Telefon +49 631 6800-2116  
 Fax +49 631 6800-9 2116  
[sebastian.weber@iese.fraunhofer.de](mailto:sebastian.weber@iese.fraunhofer.de)



Sebastian Weber

### Kooperationspartner

TU Kaiserslautern,  
 Fachgebiet Pädagogik  
[www.uni-kl.de/paedagogik](http://www.uni-kl.de/paedagogik)

Volkshochschule  
 Kaiserslautern  
[www.vhs-kaiserslautern.de](http://www.vhs-kaiserslautern.de)

### Weitere Informationen

Projekthomepage  
[www.lea-projekt.de](http://www.lea-projekt.de)



Aufgrund des demografischen Wandels gibt es immer mehr Menschen, die auch im Alter Lernangebote nutzen möchten. Obwohl die Bedeutung des Lernens im Alter wissenschaftlich erwiesen ist, können viele Lernangebote von älteren Menschen aufgrund mangelnder Mobilität nicht genutzt werden, da es sich oft um Präsenzveranstaltungen handelt.

Es ist also wichtig, älteren Menschen, die ihre Wohnung nicht mehr verlassen wollen oder können, weiterhin die Teilhabe an Bildung und sozialer Interaktion zu ermöglichen. Dafür sind innovative Ansätze gefragt, wie zum Beispiel das Landesprojekt LEA (»Lernend altern – alternd lernen«). Hier werden in Kooperation mit der Volkshochschule Kaiserslautern und der TU Kaiserslautern eine technische Lösung sowie passende Kurskonzepte für mobilitätseingeschränkte ältere Personen (65+) entwickelt, die gerne von zu Hause aus an Lernangeboten teilnehmen möchten. Die Benutzeroberfläche des LEA-Lernsystems wurde speziell auf die Bedürfnisse der Zielgruppe abgestimmt. So sind beispielsweise zur Bedienung des LEA-Lernsystems keine Computerkenntnisse erforderlich.

Das Projekt will neue Wege in der Vermittlung von Lerninhalten für ältere Menschen beschreiben. Der Bereich »altersgerechte Benutzeroberflächen und intuitive Interaktionsformen« bietet noch viel Forschungspotenzial. LEA möchte mit der ersten Generation von älteren Menschen, die das Internet nutzen, Pionierarbeit leisten. Anhand des LEA-Lernsystems, das auf Multi-Touch-fähigen Geräten (z.B. Tablets) ausgeführt wird, sollen innovative Bedienkonzepte (z.B. Gestensteuerung) in direkter Zusammenarbeit mit der Zielgruppe erprobt werden.

Das LEA-Lernsystem ermöglicht die direkte Kommunikation und gemeinsames Lernen im eigens entwickelten altersgerechten Kursraum. Einfach zu erstellende Sprach- und Videonachrichten ermöglichen es den Kursteilnehmern, auch zwischen festen Kursterminen miteinander zu sprechen und sich auszutauschen. Während des ersten Kurses konnte beobachtet werden, dass diese Kommunikationswege nicht nur zur Diskussion über Lerninhalte verwendet wurden, sondern dass die Teilnehmer sie durchaus auch für den privaten, sozialen Austausch nutzten.



Rheinland-Pfalz  
 MINISTERIUM DES INNERN  
 UND FÜR SPORT



Rheinland-Pfalz  
 MINISTERIUM FÜR BILDUNG,  
 WISSENSCHAFT, JUGEND  
 UND KULTUR

Förderpartner sind das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur sowie RLP-Info – Multimediainitiative der Landesregierung in der Zentralstelle für IT + Multimedia.



Zurzeit findet eine Evaluierung des ersten Kurses statt. Das Feedback ist dabei sehr positiv und ermutigend. Von der technischen Seite aus loben die Teilnehmer insbesondere den Einsatz eines mobilen Endgeräts, die unkomplizierte Bedienung des LEA-Lernsystems und das Abrufen multimedialer Inhalte. Was den sozialen Aspekt betrifft, so werden das Kennenlernen und der Austausch mit anderen Kursteilnehmern mithilfe des Systems sowie der direkte Kontakt zum Kursleiter und zum technischen Support-Team als besonders positiv bewertet.

*»Die soziale Ebene war [...] von meiner Sicht aus positiv zu bewerten.«*  
(Herr H., 79 Jahre)

*»Ich bin ja sehr zufrieden mit dem Kurs gewesen. Das hat mir sehr viel Freude und Spaß gemacht. Und man kann auch sehr viel lernen dabei. Das ist gerade im Alter [...] sehr gut.«* (Frau K., 69 Jahre)

*»Das Projekt an für sich find ich ja schon gut und interessant. Ich denke auch, dass es von der Oberfläche durchaus tauglich ist [...]. Das mit den Ton- und Videotelegrammen ist so natürlich eine wunderbare und einfache Geschichte, weil man nichts tippen muss [...].«* (Herr Hodapp, Kursleiter)

Die für das LEA-Lernsystem entwickelten Konzepte und Technologien können in allen Bereichen, die Kommunikation und Austausch von Gruppen mit gemeinsamen Interessen erfordern, eingesetzt werden. Verteiltes Lernen ist nicht der einzige Einsatzbereich – eine Ausweitung des Einsatzes in sozialen und psychosozialen Bereichen wird angestrebt. Der Einsatz der LEA-Konzepte und Technologien ist altersunabhängig und vielseitig:

- Unterstützt entgrenzende, verteilte Kommunikation
- Überwindet technische Barrieren für Nutzer mit wenig Computerkenntnissen
- Kann als zentraler Anlaufpunkt für kommunikationsbasierte Assistenzsysteme (z. B. ambulante Betreuung) dienen

**Live-Kurstermin:**

*Ein Teilnehmer nimmt mithilfe des Touch-Screens eines geeigneten Geräts am wöchentlichen virtuellen Präsenztermin teil. Dabei sieht er ein Videobild der Kursleiterin. Er hat die Möglichkeit, mit der Kursleiterin und den anderen Teilnehmern zu diskutieren und Materialien zu besprechen (z. B. Übungsblätter).*

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Gesundheitswesen  
S. 58  
Hauptabteilung Information  
Systems S. 77

# SMART ENERGY FORECAST VERBRAUCH PROGNOTIZIEREN – KOSTEN REDUZIEREN

## Kontakt

Dr. Martin Wessner  
Telefon +49 631 6800-2118  
Fax +49 631 6800-9 2118

[martin.wessner@iese.fraunhofer.de](mailto:martin.wessner@iese.fraunhofer.de)



Dr. Martin Wessner

## Kooperationspartner

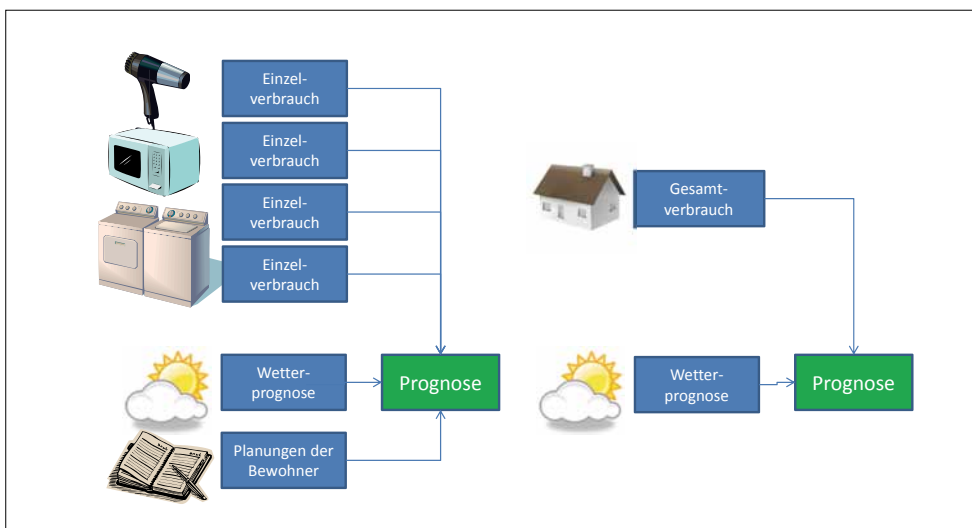
Axpo AG  
[www.axpo.ch](http://www.axpo.ch)

Die elektrische Energiewirtschaft befindet sich in einem grundlegenden Wandel: Auslöser sind die Trennung von Netzbetrieb, Erzeugung und Handel (Unbundling), die Liberalisierung des Messwesens sowie die zunehmende dezentrale Energieerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien durch in der Leistung stark fluktuierende Anlagen (Wind und Sonne).

Da Erzeugung und Verbrauch im Stromnetz zu jedem Zeitpunkt im Gleichgewicht stehen müssen, wird so genannte Regelleistung (auch: Regelenergie) benötigt, um Differenzen zwischen vorausgeplanter Erzeugung (gemäß der erwarteten Verbrauchskurve) und tatsächlichem Verbrauch kurzfristig auszugleichen. Regelleistung muss z.B. durch jederzeit einsatzbereite Kraftwerkskapazitäten sehr kurzfristig bereitgestellt werden und ist daher in der Regel mit erheblich höheren Kosten verbunden als längerfristig planbare Beschaffungen. Je genauer Einspeisung und Verbrauch prognostiziert werden können, desto früher und genauer lässt sich die Energiebeschaffung planen und desto geringer ist der Bedarf an teurer Regelleistung.

Vor diesem Hintergrund untersucht Fraunhofer IESE im Auftrag der Axpo AG, einem führenden Schweizer Energieunternehmen, die Machbarkeit und Rahmenbedingungen für ein „Smart Forecast“. Ziel des Smart Forecast ist eine genauere Prognose des Stromverbrauchs einzelner Haushalte bzw. Regionen auf Basis detaillierterer Messwerte und weiterer Datenquellen. In einem ersten Schritt wird dazu die Prognose des Energieverbrauchs eines Haushalts mithilfe verschiedener Messverfahren untersucht. Darauf aufbauend soll in einem zweiten Schritt die Prognose auf eine bestimmte Region auf Basis ausgewählter Haushalte ausgeweitet und die Prognosegenauigkeit untersucht werden.

Für die Verbrauchsprognose für einzelne Haushalte werden verschiedene Arten der Instrumentierung eines Haushaltes mit Strommessgeräten im Hinblick auf ihr Potenzial zur Prognose des Energieverbrauchs untersucht. Reicht die Messung des Gesamtverbrauchs aus für eine akzeptable Verbrauchsprognose oder ermöglicht die Messung pro Stockwerk, Schaltkreis oder Einzelverbraucher eine wesentlich genauere Prognose? Welche Rolle spielen andere Größen wie Wetterprognosen oder geplante Abwesenheiten und Aktivitäten der Bewohner? Welche Möglichkeiten gibt es, diese Informationen effizient und für die Bewohner akzeptabel zu erfassen? Welche Prognoseverfahren eignen sich unter welchen Bedingungen am besten für die Verbrauchsprognose? Um diese Fragen zu beantworten, werden neben den Messwerten auch Wetterprognosen sowie die Planungen der Bewohner erfasst und in die Analyse einbezogen.



Zwei der untersuchten Prognoseansätze. Links: In die Prognose fließen die Verbräuche wichtiger Einzelverbraucher, Wetterprognosen und die Planungen der Bewohner ein. Rechts: Einfacher Ansatz, der nur den Gesamtverbrauch und die Wetterprognose berücksichtigt.

Als Ergebnis der Analyse der gesammelten Messdaten und sonstigen Daten wird jeden Morgen der für den folgenden Tag erwartete Energieverbrauch in einer Auflösung von 15-Minuten-Abschnitten vorhergesagt. Zusätzlich protokollieren die Bewohner im Rahmen der Studie täglich eventuelle besondere Vorkommnisse, die sich auf den Stromverbrauch auswirken. Diese Protokolle werden zur nachträglichen Plausibilisierung der tatsächlichen Verbräuche herangezogen.

Zur Vorbereitung der Studie wird ein typischer Haushalt ausgewählt und mit zusätzlichen Messeinrichtungen ausgestattet; die Bewohner werden über die Studie und die erforderliche Mitwirkung informiert. Über einen Zeitraum von mehreren Wochen werden sämtliche Messdaten sowie weitere Informationen (Planungen der Bewohner, Wetterprognosen) gesammelt und mithilfe verschiedener Prognoseverfahren ausgewertet. Begleitend werden Interviews mit den Bewohnern durchgeführt, u.a. um die Akzeptanz der Datenerhebung zu ermitteln.

Ergebnis der Studie wird eine Bewertung der verwendeten Mess- und Prognoseansätze – jeweils mit oder ohne Berücksichtigung weiterer Daten – hinsichtlich ihrer Prognosegenauigkeit und Einsetzbarkeit sein.

**»Wir erwarten von der Kooperation mit den Experten des Fraunhofer IESE wichtige Erkenntnisse über das Leistungspotential dezentraler Prognosen und das damit verbundene Kosten-Nutzen-Verhältnis.«**

Philipp Meisel, Projektleiter Geschäftsentwicklung, Axpo AG

**Weiterführende Leseempfehlung:**

Geschäftsfeld Automobil- und Transportsysteme	S. 54
Hauptabteilung Information Systems	S. 77



# INTERNATIONALES ENGAGEMENT

Das Fraunhofer IESE ist sehr stark international ausgerichtet. Dies spiegelt sich nicht nur darin wider, dass das IESE aktuell Mitarbeiter aus zwölf verschiedenen Nationen beschäftigt und dass die Institutssprache Englisch ist, sondern ist auch an der wachsenden Anzahl internationaler Projekte zu erkennen.

Das Fraunhofer IESE hat in den strategisch wichtigen Ländern USA, Australien und Brasilien Außenstellen (so genannte Center) etabliert:

- Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering (CESE) an der University of Maryland, College Park, MD, USA (seit 1998)
- Fraunhofer Project Center on Transport & Logistics am NICTA, Sydney, Australien (seit 2010)
- Fraunhofer Project Center for Software and Systems Engineering in Bahia, Salvador, Bahia, Brasilien (ab 2011)

Aus Sicht des Fraunhofer IESE rechnen sich diese Außenstellen durch zusätzlichen Kompetenzgewinn, den wir wiederum unseren Kunden in Deutschland und Europa anbieten können, durch zusätzliche industrielle Projektdrittittel oder durch die Gewinnung hoch qualifizierten Personals. Beispiele für Kompetenzgewinn sind hier die Entwicklung des Reverse-Engineering-Werkzeugs SAVE oder die Business-Alignment-Methode GQM+Strategies®. Ein Beispiel für Industrieprojekte ist das Kooperationsprojekt mit Campina Grande, Brasilien, zum Thema Medizintechnik. Personalgewinnung ist derzeit am vielversprechendsten über die Kontakte in Brasilien.

Im Folgenden werden die drei Center sowie weitere ausgewählte internationale Projekte beschrieben:

FRAUNHOFER CENTER FOR EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING, MARYLAND (CESE)	119
FRAUNHOFER-PROJEKTCENTER TRANSPORT UND LOGISTIK IN AUSTRALIEN	128
FRAUNHOFER-PROJEKTCENTER FÜR SOFTWARE UND SYSTEMS ENGINEERING IN BRASILIEN	130
NUTES – BRASILIENS ANTWORT AUF GESUNDHEITSPRAGEN	132
QUANTITATIVES SOFTWARE ENGINEERING IN JAPAN	134
SYSTEMATISCHES SOFTWARE ENGINEERING FÜR IT-SYSTEME IN JAPAN	136
SOFTWAREARCHITEKTUR UNTERSTÜTZT ZUKÜNFTIGE GEBÄUDEARCHITEKTUR – FINNLAND	138





# FRAUNHOFER CENTER FOR EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING, MARYLAND (CESE)

**Leiter: Prof. Dr. Rance Cleaveland**

Das Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering, Maryland (CESE) in College Park, Maryland, betreibt angewandte Forschung und Technologietransfer im Bereich des Software Engineering und der dazugehörigen Technologien. Es kooperiert mit Privatunternehmen, Regierungsstellen und akademischen Einrichtungen, um für Unternehmen innovative, praktisch anwendbare Ansätze zur Behandlung von Problematiken bezüglich Softwareentwicklung und -management zu entwickeln.

Das CESE kooperiert formal mit der University of Maryland, College Park, sowie mit dem Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern.

Die Projekte des CESE umfassen Forschungsaktivitäten im Bereich neuer Softwaretechnologien sowie empirischer Evaluierung bestehender Werkzeuge und Prozesse. Auch Dienstleistungsverträge zur Unterstützung von Kunden bei der Softwareentwicklung oder in Beschaffungsfragen gehören zum Portfolio. Zu den Projektkunden gehören sowohl Regierungsstellen wie das Verteidigungsministerium (DoD) und die Weltraumagentur NASA als auch große multinationale Konzerne wie Boeing, Lockheed-Martin und Robert Bosch. Das CESE unterstützt auch kleine und mittelständische Unternehmen in Großraum Washington, D.C. – Baltimore, Maryland mit Softwarelösungen.

## Kompetenzen

- Messen und Bewerten, Wissensmanagement  
Ansprechpartner: Dr. Forrest Shull
- Softwaremanagement und Prozessverbesserung  
Ansprechpartner: Kathleen Dangle
- Softwarearchitekturen und eingebettete Software  
Ansprechpartner: Dr. Mikael Lindvall
- Softwareverifikation und -validierung  
Ansprechpartner: Prof. Rance Cleaveland

## Geschäftsfelder

- Luft- und Raumfahrt / Verteidigung  
Ansprechpartner: Kathleen Dangle, Frank Herman
- Automotive  
Ansprechpartner: Prof. Rance Cleaveland
- Medizintechnische Systeme  
Ansprechpartner: Dr. Mikael Lindvall

## PROJEKTE DES CESE

### Architekturanalyse dynamisch rekonfigurierbarer Systeme

Im Jahr 2010 startete am CESE ein neues Projekt namens Architekturanalyse dynamisch rekonfigurierbarer Systeme. Das Projekt wird vom Independent Verification and Validation (IV&V) Center der NASA als Teil ihres Software Assurance Research Program (SARP) gesponsert. In dem Projekt geht es um ein kritisches Problem bei modernen Softwarearchitekturen: die zunehmende Flexibilität verringert die Analysierbarkeit. Mit anderen Worten: Je leichter es ist, neue Komponenten und Features hinzuzufügen (dank einer flexiblen und konfigurierbaren Softwarearchitektur), desto schwerer wird es, die Struktur und das Verhalten des Systems zu verstehen. Wenn die inneren Abläufe des Systems schwer zu analysieren und zu verstehen sind, besteht das Risiko, dass Fehler in den regulären Qualitätssicherungsprozessen nicht erkannt werden und es dadurch später zu Problemen beim Einsatz kommt.

In diesem Projekt kooperieren Mitarbeiter des CESE mit mehreren Projektgruppen am Goddard Space Flight Center. Diese Gruppen haben in den vergangenen Jahren beträchtliche Ressourcen für die Entwicklung des Core Flight System (CFS) und des Goddard Mission Services Evolution Center (GMSEC) aufgewendet. Bei diesen handelt es sich um wiederverwendbare Frameworks für luft- und bodengestützte Systeme. Ein Schlüsselement der Architektur dieser Systeme ist ein »Publish-Subscribe« Nachrichtensystem, das zur Laufzeit aufgebaut wird. Außerdem unterstützt das CFS das dynamische Laden und Entfernen von Applikationen während das System aktiv ist. Dass missionskritische Software auf solch einer flexiblen und dynamisch rekonfigurierbaren Architektur aufgebaut wird, ist in der konservativen Welt der Software für die Raumfahrt ungewöhnlich, da solche Software außerordentlich zuverlässig sein muss.

Das Team des CESE entwickelt einen Ansatz, der es den Analysten erlaubt, das Verhalten von flexiblen und konfigurierbaren Softwaresystemen in verschiedenen Situationen und unter verschiedenen Konfigurationen zu untersuchen und zu verifizieren. Dazu lässt man die Software zunächst einmal laufen und sammelt verschiedene Arten von zur Laufzeit erzeugten Daten. Dieser Schritt führt typischerweise zu einer Menge an Informationen auf niedriger Ebene, die schwer zu handhaben sind. Im nächsten Schritt wird ein Mustererkenner eingesetzt, der erkennt, wie diese Laufzeitdaten zu architekturrelevanten Ereignissen zusammengesetzt werden können, die die Analysten interessieren. Die Daten werden nun in das Werkzeug Dynamic SAVE (das von Fraunhofer entwickelte Tool für Software Architecture Visualization and Evaluation) importiert, welches die Daten automatisch als Sequenzdiagramm visualisiert. Das Sequenzdiagramm zeigt vollständige wie auch unvollständige (fehlerhafte) Ereignisse zusammen mit Informationen zum Timing und zu den Parametern. Auf dem Sequenzdiagramm können die Analysten sofort erkennen, ob es bestimmte Abweichungen vom erwarteten Verhalten gibt. Außerdem können sie zeitliche Bedingungen und andere Entwurfsregeln anwenden, damit Dynamic SAVE Verhaltensfehler findet, die man ansonsten nur sehr schwer gefunden hätte. Für das CFS erstellt das CESE gerade ein Modell, dessen Fokus auf dem Erkennen von Fehlern bei der Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendungen liegt. Für das GMSEC wurden Probleme in der Verhaltensäquivalenz verschiedener Implementierungen von Schnittstellen entdeckt.

Für weitere Informationen siehe: Dharmalingam Ganesan, Mikael Lindvall, Lamont Ruley, Robert Wiegand, Vuong Ly, Tina Tsui (GSFC GMSEC Team), »Architectural Analysis of Systems based on the Publisher-Subscriber Style«, 17th IEEE Working Conference on Reverse Engineering (WCRE 2010).



## Verbesserung des Weltraumkommunikationsnetzwerks der NASA

Eines der wichtigsten neuen Projekte, die das CESE 2010 in sein Portfolio aufnahm, ist das Space Network (SN) Ground Segment Sustainment (SGSS) Projekt. Das SGSS-Projekt ist für den Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur zwischen Bodenstation und Weltall im White Sands Complex in New Mexico verantwortlich. Ebenfalls zu diesem Projekt gehört der Ausbau eines Terminals des Tracking and Data Relay Satellite Systems (TDRSS) der Guam Remote Station, das für die erdnahen SN-Kontroll- und Datenübertragungseinrichtungen der NASA und weitere Systeme zur Unterstützung von Raumfahrtmissionen zuständig ist. Zusätzlich zum Austausch der Hardware werden Millionen Zeilen Code in vorhandener Software ersetzt und verbessert, um eine neue Architektur und eine moderne Netzwerktechnologie zu integrieren und neue Anforderungen zu unterstützen.

Mittels ihrer speziellen Fachkenntnisse im Software Engineering verwenden die Mitarbeiter des CESE ihre Erfahrungen mit Best Practices bei der Evaluierung, beim Messen und Bewerten, sowie in der Prozessverbesserung, die aus anderen SN-Projekten der NASA sowie aus anderen Umgebungen (sowohl der NASA als auch anderer Partner) stammen, um zu ermitteln, wie die Space Network Community beim Ausbau und bei der Modernisierung des Space Network von diesen Praktiken profitieren kann. Das SGSS-Projekt des CESE besteht aus drei Aufgabenbereichen: Management mittels Messen und Bewerten, Risikominderung mithilfe von Softwaretechnologien und unabhängige Verifikation und Validierung.

### Management mittels Messen und Bewerten

Im ersten der drei Aufgabenbereiche, Management mittels Messen und Bewerten, bauen die Mitarbeiter des CESE auf früheren Forschungsarbeiten auf, damit es in NASA-Projekten einfacher wird, Softwareentwicklungs- und Wartungsrisiken

quantitativ und qualitativ zu messen und zu bewerten, sodass Projektmanager des SN ihre Projekte in Bezug auf Leistungs- und Qualitätskriterien objektiver evaluieren können. Dazu gehört die Definition und Analyse von Entwicklungsmetriken/-kennzahlen, inkl. der Größe der Software; die Validierung der Schätzungen zu Kosten und Zeitplanung des Fertigstellungswertes sowie der Metriken des Entwicklungsauftragnehmers; die Analyse des Quellcodes und die Evaluierung von Fehlermetriken; die Nachverfolgung von unbeständigen Anforderungen; und das Aussprechen von Empfehlungen bezüglich der Effektivität des Entwicklungsprozesses. Diese Analysen helfen uns dabei, Risikobereiche zu identifizieren und zu priorisieren, indem relevante Metriken bestimmt und gesammelt werden.

Eine bedeutende Leistung in diesem Aufgabenbereich war 2010 die Entwicklung von internen Kostenschätzungen für die Arbeitsbeschreibungen des Implementierungsauftragnehmers aufbauend auf Resultaten aus früheren Forschungsarbeiten im Bereich Kostenschätzung. Diese Arbeiten werden im Februar 2011 bei der Project Management Challenge Conference der NASA mittels einer Präsentation mit dem Titel »Taking the Evolutionary Road to Developing an In-House Cost Estimate« thematisiert, die vom CESE und von der NASA gemeinsam erstellt wurde.

### Risikominderung mithilfe von Softwaretechnologien

Der Zweck des zweiten Aufgabenbereichs des CESE im Projekt SGSS, Risikominderung mithilfe von Softwaretechnologien, besteht darin, neu entstehende und aktuell verfügbare Softwaretechnologien in vollem Maße auszuschöpfen, um damit Risiken zu mindern, die entstehen können, wenn man Änderungen an bestehenden Softwaresystemen durchführt, ohne die Bedürfnisse des Kunden zu beeinträchtigen. Die Mitarbeiter des CESE haben verschiedene wissenschaftliche Techniken eingesetzt, um die gesamte Codebasis des Space Network zu analysieren und damit eine Risiko-Baseline zu erstellen, die eine Analyse der Auswirkungen von Änderungen

(Change Impact Analysis) unterstützt. Je nach dem Risikostadium für eine bestimmte Art von Änderung werden spezifische Ansätze für Verifikations- und Validierungsstrategien empfohlen.

2010 analysierte das CESE circa zehn Millionen Zeilen zum Space Network gehörenden Quellcodes, indem Abhängigkeitsmodelle und Metrikabrisse mit verschiedenen Metriken entwickelt wurden, die sich auf die Komplexität der analysierten Software bezogen, wie beispielsweise McCabe's Komplexitätsmetrik, Zahl der Function Parameter sowie Zahl der Abhängigkeiten. Für den gesamten Code wurde eine Projektzusammenfassung erstellt, in der alle im Quellcode definierten Objekte sowie weitere wichtige Informationen wie Aufrufbäume und Deklarationsbäume identifiziert wurden. Das Team definierte auch ein Risikomodell basierend auf bekannten Softwareentwicklungs- und testrisiken wie Zahl der Pfade (gleichbedeutend mit der Zahl der erforderlichen Testfälle) und Zahl der Parameter (gleichbedeutend mit der Zahl der Variationen der gleichen Testfälle). Das Risikomodell umfasste weitere Arten von Metriken, wie z.B. den Grad der Abhängigkeit vom Betriebssystem, von Datenbanken und von Fremdsoftware, um ein Verständnis für die Komplexität des Testens zu entwickeln. Die Maßnahmen wurden aggregiert, um so für jede Komponente, jedes Subsystem und jedes Projekt ein hohes, mittleres und niedriges Risiko angeben zu können.

### **Unabhängige Verifikation und Validierung**

Der Zweck dieses Untersuchungsbereiches ist es, eindeutige, unparteiische und unabhängige Bewertungen von Projektprozessen und Produkten bereitzustellen, indem subjektive fachliche Erfahrungen mit angewandter Forschung verknüpft werden. Zu den Aktivitäten, die diesbezüglich durchgeführt werden sollen, gehört das Bereitstellen formaler Evaluierungen der vorgeschlagenen technischen Ansätze, die Evaluierung von Entwicklungsprojekten und Produkten, um deren Performanz vorherzusagen, sowie der Aufbau von Methoden und Techniken zur Verbesserung der unabhängigen Verifikations- und

Validierungsprozesse. 2010 leistete das CESE Beiträge zu zahlreichen Anforderungen, operationalen Konzepten, Entwürfen und Architekturen sowohl für bestehende als auch für neue Systeme. Mitarbeiter des Centers analysierten Quellcodearchitekturen und erstellten Empfehlungen, um die Risiken zu ermitteln, die mit Änderungen am Code einhergehen. Ferner wurden Risiken bei Änderungen am Code identifiziert, die auf Vorschlägen basierten, die den Dokumenten des Implementierungsauftragnehmers zur Folgenabschätzung von Softwareänderungen entnommen wurden.

### **Messen und Überwachen von technischen Schulden**

Ein weiteres Projekt des CESE im Jahr 2010 wurde von der National Science Foundation (NSF) finanziert. Dabei ging es um die Untersuchung von Fragen zum Themenkomplex »technische Schulden« bei Softwareprojekten, eine Metapher, deren Einführung auf Ward Cunningham zurückgeht. In Softwareprojekten passiert es fast ausnahmslos, dass die Entwickler sich so darauf konzentrieren, die benötigte Funktionalität zu realisieren, dass die Software selbst immer unverständlicher wird, immer komplexer und immer schwerer zu ändern. Da diese Verschlechterung des Systems meist ein Zeichen mangelnder Aktivitäten in den Bereichen Refactoring, Dokumentation und anderer Aspekte der Projektinfrastruktur ist, kann sie als eine Art Schulden angesehen werden, die die Entwickler dem System gegenüber haben.

Ward Cunninghams Metapher hilft uns, einen wichtigen Zielkonflikt sichtbar zu machen: Obwohl ein paar Schulden den Entwicklungsprozess kurzfristig beschleunigen können, geht dieser Nutzen zu Lasten zusätzlicher Arbeit in der Zukunft, so als würde man Zinsen auf die Schulden zahlen.

In Zusammenarbeit mit der University of Maryland-Baltimore County (UMBC) hat ein Forscherteam des CESE sich mit verschiedenen Unternehmen zu Fragen bezüglich technischer

Schulden an einen Tisch gesetzt. Die Projektforscher arbeiten mit unterschiedlichen Teams zusammen, um herauszufinden, welche Strategien für sie von Nutzen sein können, wenn es darum geht, technische Schulden zu identifizieren und über den Umgang mit ihnen zu entscheiden.

Es sollte niemanden überraschen, dass das, was man unter technischen Schulden versteht, von einem Projekt zum anderen völlig verschieden sein kann - so wie dies auch mit den Kompromissen der Fall ist, zu denen Teams diesbezüglich bereit sind. Der rote Faden, der sich durch diese ganze Arbeit zieht, ist, dass es für Projekte gut ist, sich ein wenig Zeit für Überlegungen darüber zu nehmen, über welche Arten von technischen Schulden man sich die meisten Sorgen macht – und sich Gedanken darüber zu machen, wie man den Anstieg der Schulden im Auge behalten kann. Im Folgenden sind einige Beispiele genannt.

- Forscher des CESE kooperierten mit einem Team eines multinationalen Konzerns, der dokumentenbezogene Lösungen, Produkte und Dienstleistungen anbietet. Das Team arbeitete an Gerätetreibern für die Highend-Produkte der Firma. Aufgrund der Größe und Verschiedenartigkeit der Kundenbasis waren Wartbarkeit und Portabilität ein Muss. Um Bereiche zu finden, wo der Code degeneriert war, prüften die Mitarbeiter des CESE, ob es mithilfe von Computerunterstützung für die Entdeckung so genannter »Code Smells« (diese Bezeichnung für Anti-Patterns stammt von Kent Beck), möglich ist, Bereiche zu identifizieren, wo das Prinzip des guten Entwurfs keine Gültigkeit mehr besitzt. Obwohl die Heuristiken teilweise angepasst werden mussten, stellten sich diese »Code Smells« als nützliche Methode heraus, um Bereiche zu identifizieren, die nach einstimmiger Meinung des Teams technische Schulden anhäuferten.
- Bei einem mittelständischen Softwareentwicklungsunternehmen aus der Region, dessen Fokus auf datenbankgetriebenen Webapplikationen liegt, stellten die Forscher des CESE fest, dass dort großer Wert darauf gelegt wird, dass

die Projekte eine Referenzarchitektur verwenden. Hier stellen Fälle, wo Entwickler ihre eigenen Lösungen entwerfen und Wiederverwendung vermeiden, die technischen Schulden dar, da man davon ausgeht, dass ein System, dessen Entwurf geändert wird, um konform zu sein, im Laufe der Zeit zu mehr Verständlichkeit und besserer Wartbarkeit in der Zukunft führt. Im gleichen Kontext erzielte das CESE auch viel versprechende Ergebnisse bezüglich des Auffindens potenzieller »Code Smells« und veralteter Dokumentationen als Anzeichen von technischen Schulden.

- Bei einem Team, das Hochleistungscode für Supercomputer entwickelt, bemerkten Wissenschaftler des CESE, dass sie die Schwierigkeiten, die sich aus dem optimalen Einsatz von parallelen Prozessoren ergeben, dadurch lösen, dass sie die Aufrufe der Parallelisierungsbibliotheken streng vom Code trennen, und zwar mittels wissenschaftlicher Simulation – was es sowohl den Informatikern als auch den Domänenexperten erlaubt, sich auf das zu konzentrieren, was sie am besten können. Eine der untersuchten Fragestellungen bezieht sich darauf, ob die Fälle, wo diese Aufgabentrennung nicht funktioniert, als technische Schulden behandelt werden sollten – d.h. ob man herausfinden sollte, wo die geplante Architektur des Systems nicht befolgt wird und dies in Ordnung bringen sollte. Ferner ging es darum, ob das CESE den Entwicklern helfen kann, ein besser wartbares und flexibleres System zu erstellen.

In allen Fällen hat das Forscherteam einen Prozess entwickelt, der für diese Teams bereits Früchte trägt: Man finde ein paar anfängliche Beispiele scheinbarer technischer Schulden für das Entwicklungsteam; man zeige diese Beispiele und diskutiere in der Gruppe darüber, ob es nützlich wäre, etwas Zeit in das Abzahlen dieser Schulden zu investieren; dann finde man entweder weitere Beispiele, die ins gleiche Schema zu passen scheinen, oder man aktualisiere relevante Schuldendefinitionen in dieser Umgebung. Es stellt sich heraus, dass es recht nützlich ist, ein wenig Zeit dafür zu investieren, dass die Mitglieder des Teams sich ein paar Gedanken darüber machen,



ob sie mit den vorgeschlagenen Definitionen einverstanden sind - und warum bzw. warum nicht - und wie sie Korrekturmaßnahmen gegen die anderen Forderungen des Projekts abwägen. Konstruktiv kann auch eine Unterhaltung über die Erwartungen des Teams sein: welche Arten von Schulden ihrer Meinung nach nie wirklich Probleme verursachen werden, welche das Potenzial besitzen, die Arbeit im Laufe der Zeit immer weiter zu erschweren, und welche zu einer Erhöhung der Risiken führen (z.B. Aufschub von Testen oder Risikoverfolgung).

### **Aufbau empirischer Entscheidungsunterstützung für webbasierte Softwareentwicklung**

Ein langjähriger Kunde des CESE im Bereich Prozessverbesserung, die Firma Keymind, eine Abteilung von Axiom Resource Management, Inc., machte 2010 dank der Hilfe des CESE bei der innovativen Anwendung empirischer Methoden und Werkzeuge weitere Fortschritte bei der Softwareentwicklungsprozessreife.

Kann ein Unternehmen nachweisen, dass es über effektive Softwareentwicklungsprozesse verfügt, beispielsweise durch Konformität mit Prozessverbesserungsansätzen wie dem CMMI®, dann hebt es sich damit strategisch von vielen anderen Unternehmen ab. Der Kern jeder Prozessverbesserungsinitiative ist die Vorstellung, dass die Auswahl und Anwendung geeigneter Prozesse mithilfe empirischer Methoden zu guten Produkten führt. Diese empirische Denkweise bildet die Basis für die Auswahl der geeigneten Prozesse, für die Analyse der Auswirkungen dieser Wahl und für die Aufbereitung des resultierenden Wissens zum Zweck der Wiederverwendung und Weiterentwicklung; all das treibt eine wirksame Prozessverbesserungsinitiative an. Unter der Leitung von Applied Technology Engineer Michele Shaw arbeitet das CESE daran, die neuesten Forschungsergebnisse in enger Zusammenarbeit mit dem Auf-

traggeber anzuwenden. Die Arbeit bei Keymind ist ein Beispiel für einige der Hauptfaktoren, die den CESE-Ansatz auszeichnen, u.a.:

- Gezielte Verknüpfung des Messens und Bewertens technischer Prozesse mit den Unternehmenszielen und den strategischen Zielen, damit sowohl die technischen Leiter als auch die Manager eine »top-to-bottom« Sicht erhalten und somit besser verstehen, wie ihre speziellen Projekte den Gesamtzielen des Unternehmens förderlich sind.
- Erfassen kontextspezifischer Qualitätskennzahlen und deren Anwendung auf Projekte zur Identifizierung potenzieller Risikobereiche. Diese können durch das Erfassen von Feedback seitens der Teams und durch objektive Einflussmaßnahmen verfeinert werden.
- Erstellen automatisierter Ansätze für Datensammlung, Berichterstattung und Analyse, die dem Unternehmen viel Zeit und Aufwand in Bezug auf Einblicke in seine Projekte ersparen können.
- Einsatz innovativer Visualisierungswerkzeuge, damit ein Unternehmen intuitiv die wichtigen Punkte versteht, einschließlich solcher Tools wie der CodeVizard Anwendung, die das CESE mitentwickelt hat. CodeVizard liefert eine automatische Analyse und eine interaktive Visualisierung der gesamten Historie eines Softwareprojekts. Dadurch können Entwickler feststellen, wie oft Qualitätskennzahlen erfüllt wurden und welche Korrekturmaßnahmen ergriffen wurden.

Um all diese Ziele mit Keymind zu erreichen, verwendet das CESE Technologien, die das Ergebnis mehrerer von der NSF finanzierter Forschungsprojekte und gemeinsamer interner Forschungsprojekte mit dem Schwesterinstitut IESE sind. Durch ihre Anwendung im Kontext eines reifen Kunden mit einem Bekenntnis zu Softwarequalität haben diese Arbeiten auch zu referierten Resultaten geführt, die einen Beitrag zum Stand der Wissenschaft auf diesem Gebiet leisten.





**Das CESE in Zahlen**

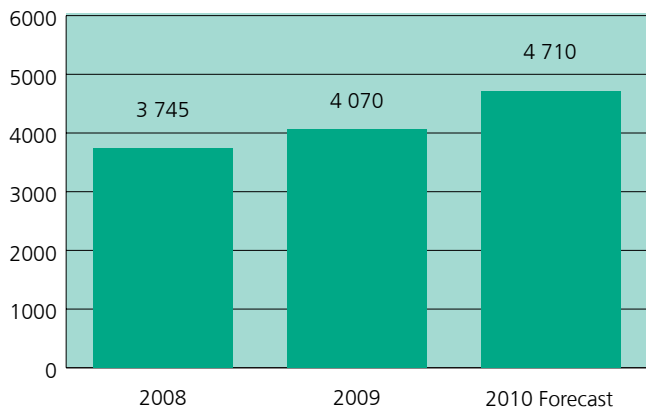
Im Jahr 2010 erlebte das CESE eine dramatische Steigerung seiner Einkünfte im Vergleich zu 2009. Dies war bedingt durch zusätzliche Projektgewinne im oben beschriebenen SGSS-Projekt der NASA sowie in deren Software Assurance Research Program, durch neue Projekte mit der Food and Drug Administration und durch neue Industrieprojekte in der Medizintechnikbranche und in der Automobilindustrie. Zum Ende dieses Berichtszeitraums lagen die endgültigen Zahlen des CESE noch nicht vor, aber Projektionen auf Basis der Daten bis einschließlich Juni 2010 weisen darauf hin, dass die Drittmiteileinkünfte circa 10% höher liegen werden als im Jahr 2009, und damit die besten seit Bestehen des CESE sein werden. Bei den Überträgen wird ebenfalls eine signifikante Zunahme erwartet.

**Partneruniversitäten**

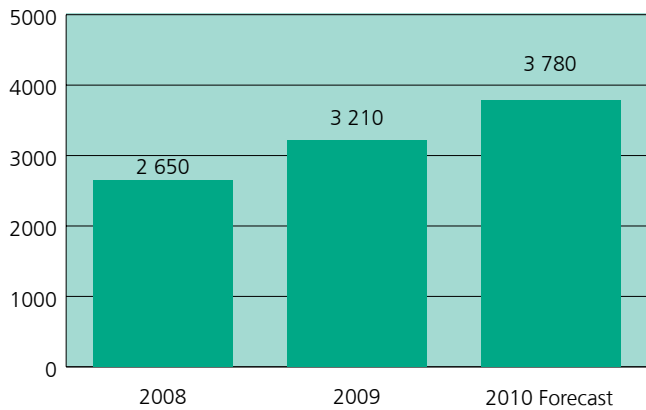
- University of Maryland at College Park
- University of Maryland at Baltimore County
- Mississippi State University
- Technische Universität Kaiserslautern

**Weitere Partner**

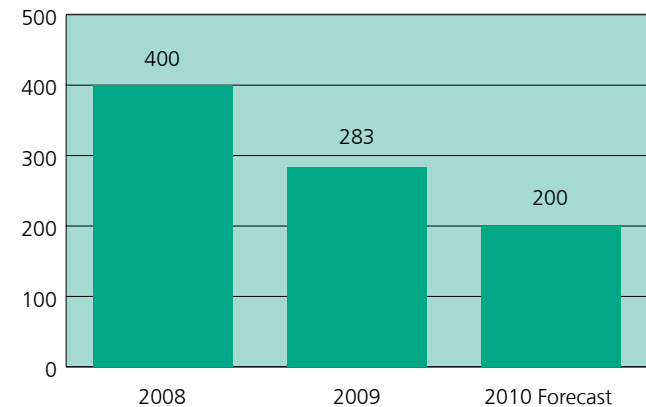
- Axiom Resource Management, Inc.
- BAE SYSTEMS
- CSC, Inc.
- DAU – Defense Acquisition University
- Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory
- NASA IV&V Center



Entwicklung der Gesamteinkünfte (in T Dollar)



Entwicklung der Drittmiteileinkünfte (in T Dollar)



Übertragsentwicklung (in T Dollar)

# FRAUNHOFER-PROJEKTCENTER TRANSPORT UND LOGISTIK IN AUSTRALIEN

**Leiter: Dr. Marc Staples, NICTA**

**Stellvertr. Leiter: Dr. Christian Webel, Fraunhofer IESE**

## Kontakt

Dr. Christian Webel

Telefon +49 631 6800-2185

Fax +49 631 6800-9 2185

[christian.webel@iese.fraunhofer.de](mailto:christian.webel@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Christian Webel*

Vor neun Monaten gründeten das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) und das National Information and Communication Technology Research Centre of Excellence in Australien (NICTA) für eine gemeinsame Projektstätigkeit das »Fraunhofer Project Center on Transport and Logistics« in Sydney, Australien. Das Projektcenter hat das Ziel, aktuelle Forschungsergebnisse im Bereich IKT für Logistik und intelligentes Transport- und Verkehrsmanagement in die Industrie zu tragen und dadurch den Stand der Technik weiter voranzutreiben. IESE und NICTA arbeiten seit längerem erfolgreich zusammen und sind ständig bemüht, diese Beziehung weiter zu stärken.

Die klassische Transport- und Logistikindustrie zählt aus IT-Sicht zu den eher konservativen Branchen. Die IKT in dieser Branche wird momentan größtenteils nur als Mittel zum Zweck eingesetzt und nicht als Treiber für Innovationen und neue Geschäftsmodelle. Einzelne Unternehmen schaffen es zwar, innerhalb ihres Wirkungskreises neue Methoden und Technologien zu etablieren, sind aber nicht in der Lage, langfristige systematische Verbesserungen über die ganze Branche hinweg durchzusetzen. Die bestehenden Unternehmensstrukturen sind prozessorientiertem Denken oft nicht gerade förderlich; das Zusammenspiel im Transport von Waren und Gütern ist nur selten in Prozessen, Best Practices oder strukturierten Unternehmensnetzwerken dokumentiert. Dennoch besitzt die Transport- und Logistikbranche zum einen ein gutes Umfeld für zukunftssträchtige neue Technologien, zum anderen ist auch die Bereitschaft zu Änderungen vorhanden und damit ein Bewusstsein für die Vorteile, die ein ganzheitlicher, intelligenter Ansatz bezüglich zukünftiger Geschäftsmodelle bringt.

## Kooperationspartner

NICTA

<http://www.nicta.com.au/>

## Weitere Information

Homepage des Living Labs

[www.futurelogisticslivinglab.com.au](http://www.futurelogisticslivinglab.com.au)

Das Fraunhofer-Projektcenter stellt eine Innovationsinitiative dar, die das Ziel hat, die gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen der Transport- und Logistikindustrie teilweise zu lösen. Dabei entwickelt das Projektcenter im Zusammenspiel von Forschung und Industrie innovative Systeme, Produkte und Prozesse mit dem Ziel, Märkte für Transport- und Logistikprodukte und -dienstleistungen zu erschließen. Im Kern steht dabei die Untersuchung von Schlüsselszenarien, die es Anwendern ermöglichen, Erfahrungen mit neuen Technologien und Produkten zu machen. Dazu gehören u.a. die Verbesserung der Effizienz von Versorgungsketten durch Transportmanagement, intelligente Infrastrukturen und vernetzte Sensoren sowie Logistikwirtschaftssysteme nach den Prinzipien des Internets der Dinge und Dienste.

Der Schwerpunkt des Fraunhofer IESE liegt im Bereich der Software- und Geschäftsprozessmodellierung, insbesondere in Methoden zur Entwicklung von Informationssystemen, eingebetteten und softwareintensiven Systemen sowie in der empirischen Evaluierung dieser Methoden.



*Future Logistics Living Lab*

Des Weiteren verfügt das Fraunhofer IESE über Branchenkenntnisse und Erfahrungen in den Bereichen IT für Logistik, Informationssysteme sowie Automobil- und Transportsysteme. NICTA steuert zum Projektcenter Methoden und Techniken im Bereich Optimierung, zukünftiges Internet, maschinelles Lernen und Softwarearchitektur bei, um die Herausforderungen im Transport- und Logistikbereich anzugehen.

Als erstes Projekt des Projektcenters wurde gemeinsam mit SAP Research Australia das Future Logistics Living Lab gegründet. Das Ziel des Living Labs ist die prototypische Realisierung neuartiger Systeme, Produkte und Prozesse im Bereich der Logistik, zusammen mit Partnern aus Forschung und Industrie. Dadurch können die vom Projektcenter bereitgestellten Produkte und Dienstleistungen potenziellen Kunden nahe gebracht und somit neue Märkte adressiert werden. Dies wird in Form von praxisnahen Demonstratoren erreicht, die zum einen eine starke Interaktion mit Industrie und Anwendern aufweisen, zum anderen aber auch durch Bedürfnisse und Anforderungen der Industrie und Anwender geprägt sind. Momentan zählt das Living Lab mehr als 14 Partnerorganisationen, darunter nationale und internationale Größen wie Linfox, DHL Express und Ericsson.

# FRAUNHOFER-PROJEKTCENTER FÜR SOFTWARE UND SYSTEMS ENGINEERING IN BRASILIEN (IM AUFBAU)

**Leiter: Prof. Dr. Manoel Mendonça, UFBA**

**Stellvertr. Leiterin: Dr. Karina Villela, Fraunhofer IESE**

## Kontakt

Dr. Karina Villela

Telefon +49 631 6800-2173

Fax +49 631 6800-9 2173

karina.villela@iese.fraunhofer.de



*Dr. Karina Villela*

Die EU und die Bundesrepublik Deutschland haben Brasilien als zukünftiges Partnerland für die Zusammenarbeit im Hightech-Bereich identifiziert. Dieses Interesse wurde politisch dadurch untermauert, dass Bildungsministerin Annette Schavan im März 2010 nach Sao Paulo reiste. Prof. Dieter Rombach war Mitglied der Delegation von Frau Schavan und traf mit Vertretern von Universitäten, Regierungsstellen und Industrie zusammen. Die Fraunhofer-Gesellschaft als größte Organisation für angewandte Forschung in Deutschland und Europa reagierte prompt und plant nun, ihre Präsenz in Brasilien weiter auszudehnen. Dies soll durch den Aufbau eines Fraunhofer-Projektcenters für Software und Systems Engineering in Bahia geschehen.

Der brasilianische Partner ist die Federal University of Bahia (UFBA), die führende Universität im brasilianischen Bundesstaat Bahia. Die Universität verfügt über ein sehr aktives Software-Engineering-Labor (LES), dem elf Forscher mit Dokortitel angehören, die in den letzten fünf Jahren fast 300 wissenschaftliche Artikel veröffentlicht haben (<http://les.dcc.ufba.br>). Das Labor ist Teil des Fachbereichs Informatik, der Bachelorprogramme und weiterführende Programme (Master und Doktor) anbietet und bekannt ist für die ausgezeichnete Qualifikation der Fachkräfte, die er auf den Markt entlässt. Der Fachbereich ist aktiv um eine Verbesserung seiner Beziehungen zur Industrie bemüht. Seit Beginn dieses Jahrzehnts nimmt der Austausch zwischen LES und der Industrie stetig zu. In den letzten Jahren haben Forscher des LES mehrere F&E-Projekte zusammen mit der Energiewirtschaft und der IT-Branche durchgeführt. In diesen Kontext gehören Projekte wie eine konzertierte Initiative für eine Qualifizierung lokaler Unternehmen für CMMI Level 2 (von denen einige bereits erfolgreich CMMI Level 3 erreicht haben) und die Entwicklung des nationalen Kontrollsystems für Benzinqualität für die staatliche Regulierungsbehörde für Erdöl und Erdgas.

Die Universität ist der Ansicht, dass eine Partnerschaft mit dem Fraunhofer IESE den Austausch mit der Industrie auf Weltklasseniveau heben wird, und die Regierung des Bundesstaates Bahia zeigt großes Interesse an einer proaktiven Unterstützung der Initiative. Eine gemeinsame Absichtserklärung zum Aufbau eines Fraunhofer-Projektcenters im Technologiepark in Bahia wurde bereits vom Fraunhofer IESE, der UFBA und der Regierung des Bundesstaates Bahia unterzeichnet.



Das Ziel des Fraunhofer-Projektcenters in Bahia wird darin bestehen, die Aktivitäten des LES über seine akademischen und wissenschaftlichen Aktivitäten hinaus auszudehnen und damit als starker Anbieter von neuen Technologien und Lösungen für die Industrie aufzutreten, und zwar sowohl innerhalb des Landes als auch außerhalb. Die gemeinsame Arbeit von LES und dem Fraunhofer IESE wird die Entwicklung innovativer Lösungen für die brasilianische Industrie ermöglichen, vereinfachen und beschleunigen. Die Kompetenzen der beiden Partner ergänzen sich: Das Fraunhofer IESE verfügt über große Erfahrung in der angewandten Forschung und im Technologietransfer, woran es dem brasilianischen Partner mangelt und wonach dieser strebt. Incentive-Programme der Regierung sowie ein starkes Wachstum der örtlichen Industrie werden den Partnern bei der erfolgreichen Akquise von F&E-Projekten helfen. Nach Meinung von Prof. Manoel Mendonça, dem zukünftigen Leiter des Fraunhofer-Projektcenters in Bahia, wird die Partnerschaft mit dem Fraunhofer IESE sowohl von der Regierung des Bundesstaates Bahia als auch von der Universitätsverwaltung als strategisch relevant angesehen, was die Konsolidierung der Expertise des Bundesstaates im Bereich Software und Systems Engineering betrifft.

Das Fraunhofer-Projektcenter in Bahia steht anderen Universitäten in Brasilien offen. Einige haben bereits ihr Interesse daran bekundet, sich der Initiative als assoziierte Partner anzuschließen. Zu den technischen Bereichen, in denen das Projektcenter tätig sein wird, gehören unter anderem:

- Software-Engineering-Methoden und -Prozesse für kritische Systeme
- Architektur (z.B. Produktlinien, SOA) für große Systeme
- Wartung, Weiterentwicklung und Reengineering von großen Systemen
- Entscheidungsunterstützungssysteme für die Energiewirtschaft (Öl, Gas und Strom)
- Produkt- und Prozesszertifizierung für Anbieter von eGovernment-Systemen
- Softwaretechnologien für Lebensassistenzsysteme
- Entwicklung von Labors bzw. groß angelegten Feldstudien zur Evaluierung von Lebensassistenzkonzepten und -technologien

# NUTES – BRASILIENS ANTWORT AUF GESUNDHEITSFragen

## Kontakt

Sören Kemmann  
Telefon +49 631 6800-2218  
Fax +49 631 6800-9 2218  
[soeren.kemmann@iese.fraunhofer.de](mailto:soeren.kemmann@iese.fraunhofer.de)



Sören Kemmann

Das zunächst nicht sehr wissenschaftlich klingende Akronym »NUTES« steht für »Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde«, was übersetzt bedeutet: »Zentrum für strategische Technologien im Gesundheitswesen«. Die Errichtung dieses Zentrums wird von der brasilianischen Regierung gefördert. Die Standortwahl ist auf Campina Grande im Bundesstaat Paraíba gefallen, um die dortige eher schwache wirtschaftliche Lage zu verbessern. Als inhaltliches Ziel wurde die Verbesserung der Qualität von softwareintensiven Medizinprodukten genannt. Das angestrebte Ziel sieht vor, dass das Zentrum auch die Zertifizierung von softwareintensiven Medizinprodukten durchführen soll.

In Brasilien wurde die Zertifizierung von Medizinprodukten erst 1993 durch das brasilianische Gesundheitsministerium eingeführt. Seitdem hat sich zwar der Zertifizierungsprozess von Hardware signifikant verbessert, Software als integraler Bestandteil heutiger Medizinprodukte und weiterführend die Entwicklung, dass Software selbst ein Medizinprodukt sein kann, wurde bei bisherigen Zertifizierungen jedoch nicht berücksichtigt. Die Einbeziehung der Software in die sicherheitsgerichtete Entwicklung heißt nun nicht nur, Software sicher zu entwickeln, sondern vor allem auch, sichere Software zu entwickeln. Das bedeutet, dass zu dem strukturierten und ingenieurmäßigen Entwickeln der Software auch das Thema Risikomanagement von softwareintensiven Systemen unabdingbar ist. Die allgemeine Sorgfaltspflicht und internationale Normen wie beispielsweise die IEC 62304 belegen dies mit der Forderung nach einem strukturierten Prozess und verweisen zusätzlich auf die ISO 14971, welche ein systematisches Risikomanagement fordert.

## Kooperationspartner

Universidade Estadual da Paraíba  
<http://www.uepb.edu.br>

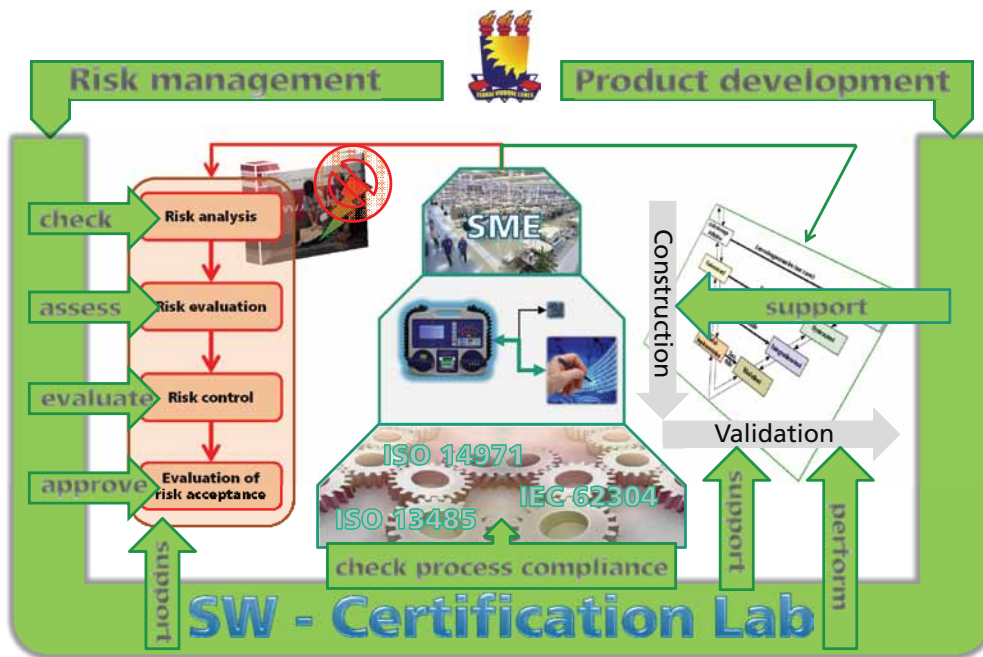
Ministério da Saúde do Brasil  
<http://www.saude.gov.br>



Um diese Herausforderung zu meistern, setzt der Projektpartner auf das Fraunhofer IESE. Dieses gilt als bedeutende Kompetenz im Bereich des Software und Systems Engineering von Medizinprodukten und ist eines der führenden Institute, wenn es um das Risikomanagement softwareintensiver Systeme geht.

Die Aufgabe für die Wissenschaftler und Ingenieure des IESE besteht darin, innerhalb einer relativ kurzen Projektlaufzeit die Anforderungen an die Entwicklung und Zertifizierung von softwareintensiven Medizinprodukten so aufzubereiten, dass NUTES in die Lage versetzt wird, nach dem Stand der Praxis und den einschlägigen Normen Software zu zertifizieren.

Allerdings müssen im Rahmen dieses Projekts nicht nur fachliche Themenfelder gemeistert werden, sondern auch die kulturellen Unterschiede und die Entfernung vom Auftraggeber stellen



Arbeitsbereiche des Softwarevalidierungs- und -zertifizierungslabors - NUTES.

interessante Zusatzbedingungen an das Projekt. Dank mehrerer brasilianischer Mitarbeiter am Fraunhofer IESE gelingt dies jedoch ohne Schwierigkeiten. Die Zusammenarbeit von Mitarbeitern unterschiedlicher Nationalitäten und Kulturen ist hier eher die Regel als die Ausnahme.

»Im NUTES Projekt müssen die Dinge effektiv und effizient auf den Punkt gebracht werden«, so Projektleiter Sören Kemmann. Dies schließt auch den Anspruch ein, nicht nur zu beantworten, »Was« getan werden muss, sondern vor allem auch das »Warum« und das »Wie« zu beleuchten. So hat sich in früheren Projekten gezeigt, dass die Anleitung zur eigenständigen Reflexion über das Thema »normkonforme Entwicklung« die Flexibilität und Effektivität bei der Umsetzung im Unternehmen fördert. Effektivität und Effizienz bedeuten auch, dass hier keine Lösung von der Stange angestrebt wird, sondern individuell und genau auf die Bedürfnisse des Projektpartners angepasste Ergebnisse geliefert werden. Nur so können Iterationen für Anpassungen und Nachbesserungen von vornherein vermieden werden.

Man sieht: Herausforderungen ganz im Sinne von Fraunhofer.

Weiterführende Leseempfehlung:  
Geschäftsfeld Medizintechnik S. 60  
Hauptabteilung Embedded Systems  
S. 69

# QUANTITATIVES SOFTWARE ENGINEERING IN JAPAN

## Kontakt

Dr. Jens Heidrich  
 Telefon +49 631 6800-2193  
 Fax +49 631 6800-9 2193  
[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jens Heidrich

## Kooperationspartner

Information-technology Pro-  
 motion Agency  
[www.ipa.go.jp](http://www.ipa.go.jp)



## Weiterführende Leseempfehlung:

Geschäftsfeld Automobil- und  
 Transportsysteme S. 54  
 Hauptabteilung Process Manage-  
 ment S. 73

Der zunehmende internationale Wettbewerb und die Globalisierung motiviert Firmen und Forschungsinstitute vermehrt, Innovationen gemeinsam umzusetzen. Doch das ist eine große Herausforderung. Haben Sie auch schon erlebt,  
 ... dass Innovationen nach ihrer Einführung schnell wieder verschwunden sind und alte Gewohnheiten die Oberhand zurückgewonnen haben?  
 ... dass Technologietransfer gescheitert ist, weil eine erfolgreiche Umsetzung weit mehr erfordert als rein technische Lösungen?  
 ... dass Technologietransfer in Firmen nicht unterstützt wurde, weil der Beitrag zu Geschäftszielen unklar war?

Wie man Software-Engineering-Innovationen erfolgreich umsetzen kann, hat die Hauptabteilung Prozessmanagement des Fraunhofer IESE mit der Einführung quantitativer Software-Management-Methoden in Japan gezeigt. Zusammen mit dem japanischen Software Engineering Center (IPA/SEC) werden seit 2004 zahlreiche neuartige Methoden des quantitativen Software Engineering zur Praxisreife entwickelt und nachhaltig in vielen Firmen und Organisationen in Japan eingeführt.

Ein Beispiel ist die CoBRA-Methode zum Management großer Softwareprojekte. Mit ihr können kostenbezogene Projektrisiken vermieden, Kostentreiber identifiziert und Softwareprojekte genauer geplant werden. Durch den systematischen Einsatz von Expertenwissen kann die Methode sogar in Situationen eingesetzt werden, in denen nur sehr wenige Daten zur Verfügung stehen. Mittlerweile ist CoBRA eine weit verbreitete Softwaremanagementmethode in Japan und erfreut sich großer Beliebtheit. Der Weg dorthin ist durch folgende Stationen gekennzeichnet:

- Umfrage über existierende Praktiken und vorhandene Bedürfnisse im japanischen Markt
- Anpassung der Methode und systematische Pilotierung bei japanischen Unternehmen
- Erweiterung der Methode um Prozesse zur Einführung und Nutzung
- Entwicklung von unterstützenden Werkzeugen
- Roll-out-Support mit Trainings, Tutorials, Workshops und Büchern
- Breitereinführung und systematische Analyse der Wirkung
- Bildung einer Anwender-Community mit regelmäßigen Treffen in Japan

Neben der technischen Kompetenz im Bereich des quantitativen Software Engineering kommen weitere Stärken des IESE zum Einsatz: Die Evaluierungskompetenz hilft, Techniken fundiert zu erproben, an Randbedingungen anzupassen und in Prozesse zu integrieren. Hinzu kommt die langjährige Erfahrung mit Projekten in Asien. Viele weitere Methoden des quantitativen Software Engineering, z.B. die Qualitätsmodellierung, das Management von Qualitätsrisiken, das zielorientierte Messen und Bewerten von Software, die Datenanalyse und das Business Alignment wurden bzw. werden vom IESE in Japan transferiert. Weitere wichtige Partner sind neben dem IPA/SEC die japanische Luft- und Raumfahrtbehörde JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) sowie Mitsubishi Research.





# SYSTEMATISCHES SOFTWARE ENGINEERING FÜR IT-SYSTEME IN JAPAN

## Kontakt

Dr. Jörg Dörr  
 Telefon +49 631 6800-1601  
 Fax +49 631 6800-9 1601  
[joerg.doerr@iese.fraunhofer.de](mailto:joerg.doerr@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jörg Dörr

Qualitativ hochwertige, innovative Informationssysteme werden überall auf der Welt gebraucht. Daher ist es nicht überraschend, dass das Fraunhofer IESE Kunden in vielen verschiedenen Ländern beim systematischen Engineering umfangreicher Informationssysteme unterstützt. Wir bieten Trainingsmaßnahmen in unseren innovativen Entwicklungsmethodiken für Informationssysteme an und sind bei deren Übertragung in die industrielle Praxis behilflich, indem wir die Methoden des Fraunhofer IESE in der industriellen Umgebung unserer Kunden einsetzen. Viele unserer Projekte finden in europäischen Ländern statt, aber wir stellen unsere Kompetenz im Bereich Systems Engineering auch Unternehmen auf anderen Kontinenten wie Australien oder Asien zur Verfügung. Stellvertretend für unsere außereuropäischen Projekte steht unser Kooperationsprojekt mit Fujitsu Labs in Japan.

**Fujitsu** ist ein führender Anbieter von IKT-basierten Geschäftslösungen für den Weltmarkt. Mit circa 173.000 Mitarbeitern zur Unterstützung von Kunden in 70 Ländern verbindet Fujitsu ein weltweites Corps von System- und Service-Experten mit hoch zuverlässigen Computer- und Kommunikationsprodukten sowie moderner Mikroelektronik und bietet seinen Kunden dadurch immer einen Mehrwert.

Fujitsu Labs liefert mit seinen etwa 1.300 Mitarbeitern F&E für die zukünftigen und gegenwärtigen Geschäfte der Fujitsu Group. Fujitsu Labs muss effektive und effiziente Methodiken und Technologien bereitstellen, damit die Business Units von Fujitsu die Herausforderungen der Zukunft bewältigen können.

Seit 2006 arbeiten das Fraunhofer IESE und Fujitsu Labs in gemeinsamen Forschungs- und Technologietransferprojekten zusammen. Diese Zusammenarbeit begann mit Projekten im Bereich Anforderungengineering, besonders im Bereich von Anforderungsspezifikationen, nicht-funktionalen Anforderungen, Anforderungsreviews und Nachverfolgbarkeit von Anforderungen. 2010 wurde die Zusammenarbeit erweitert und umfasst nun auch Themen aus den Bereichen Architektur, Benutzerfreundlichkeit (»Usability«) und Benutzererfahrung (»User Experience«) sowie Anforderungserhebung. Fujitsu Labs gab vor kurzem bekannt, dass Fujitsu Labs die angepassten Methodiken des Fraunhofer IESE zu Anforderungsginspektionen und zur Erfassung nicht-funktionaler Anforderungen erfolgreich in die Fujitsu Business Units übertragen hat.

## Kooperationspartner

Fujitsu  
[www.fujitsu.com/](http://www.fujitsu.com/)

## Weiterführende Leseempfehlung:

Geschäftsfeld Informationssysteme  
 S. 62  
 Hauptabteilung Information  
 Systems S. 77



# SOFTWAREARCHITEKTUR UNTERSTÜTZT ZUKÜNFTIGE GEBÄUDEARCHITEKTUR – FINNLAND

Matthias Naab  
 Telefon +49 631 6800-2249  
 Fax +49 631 6800-9 2249  
 matthias.naab@iese.fraunhofer.de



Matthias Naab

## Kooperationspartner

Tekla  
[www.tekla.com](http://www.tekla.com)

R&D Ware Oy  
[www.rdware.com](http://www.rdware.com)

Weiterführende Leseempfehlung:  
 Geschäftsfeld Informationssysteme

S. 62

Hauptabteilung Information  
 Systems

S. 77

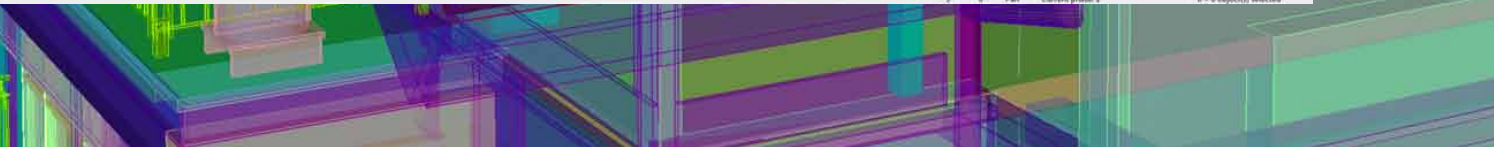
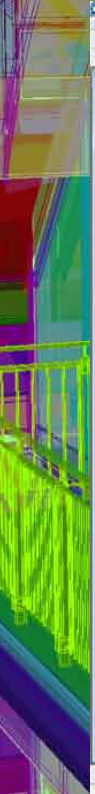
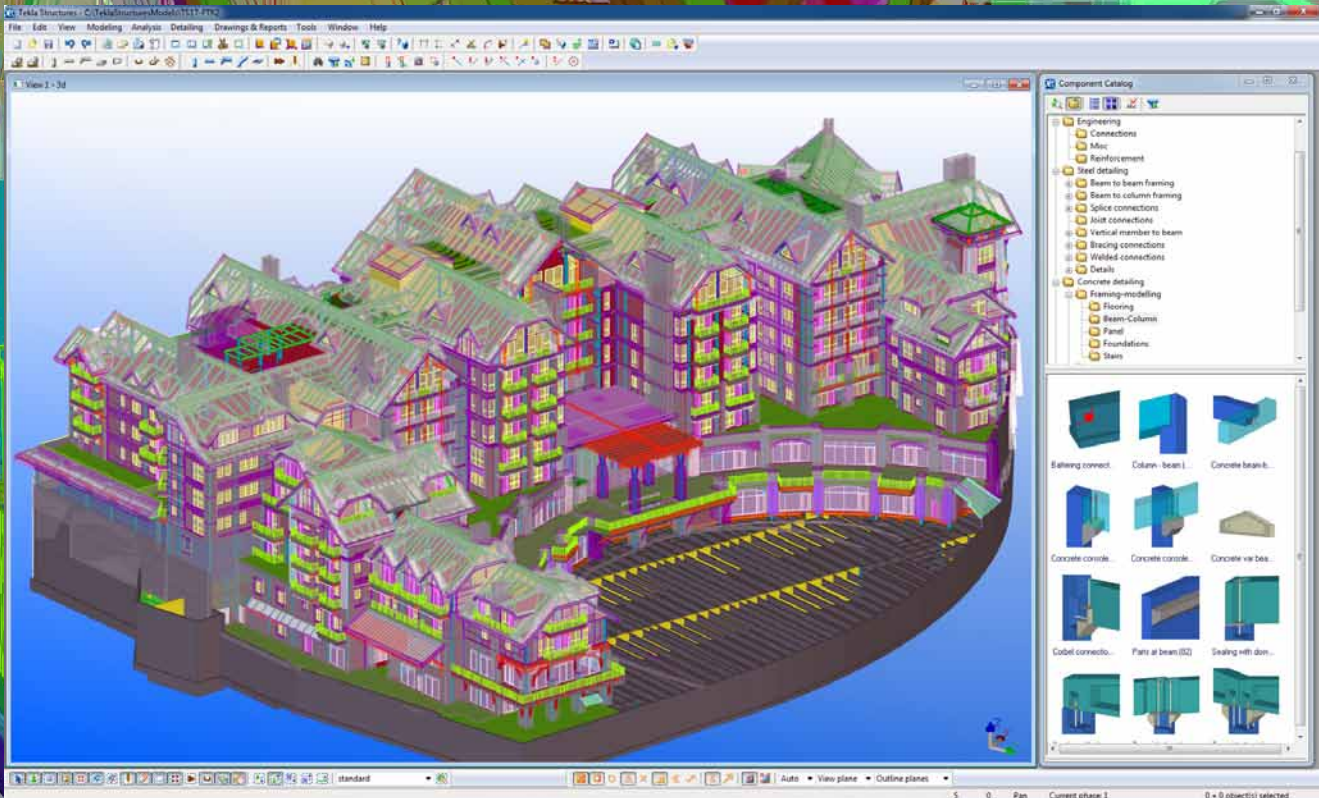
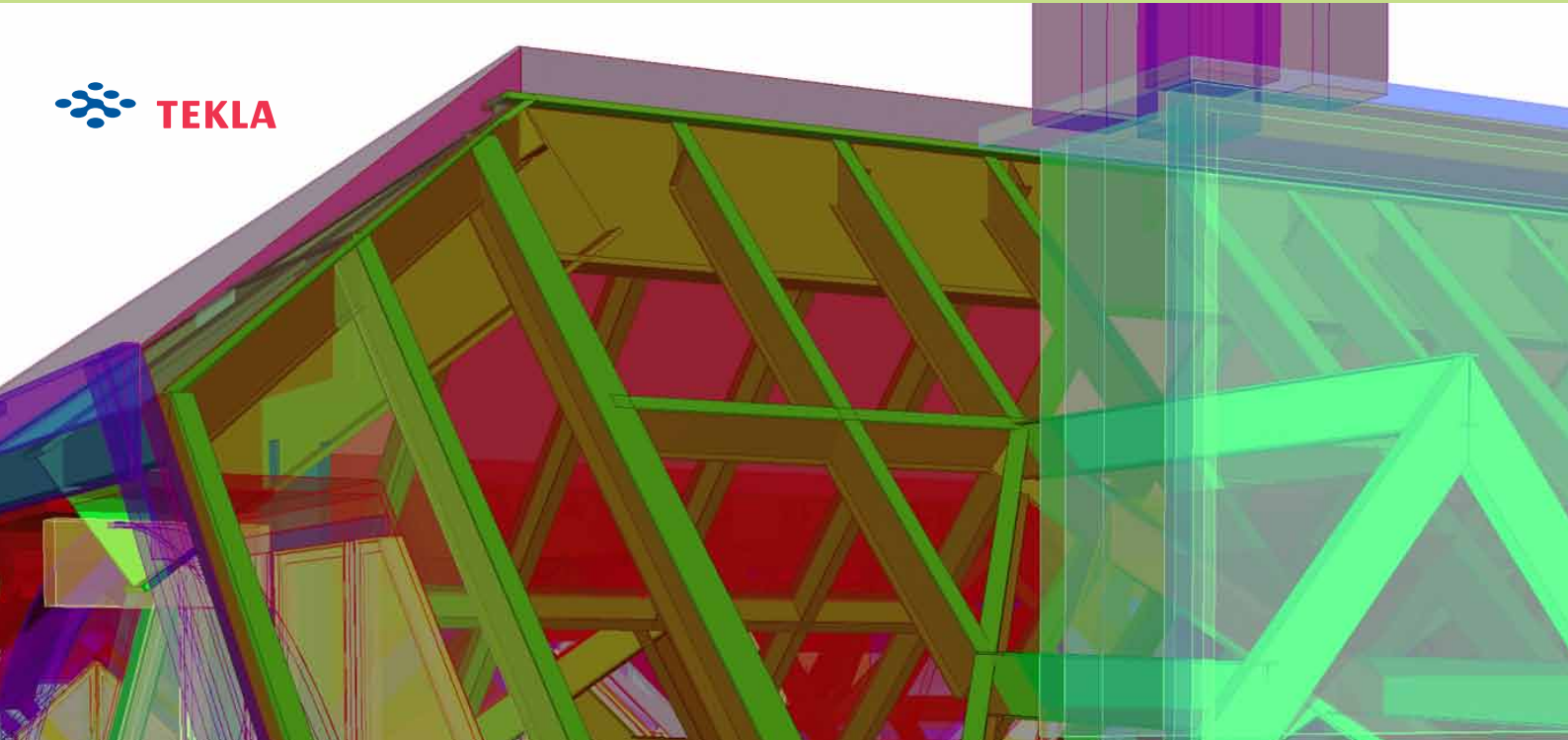
Tekla ist ein finnisches Unternehmen, das Softwareprodukte für das Ingenieur- und Bauwesen entwickelt. Firmen in mehr als 100 Ländern verwenden Software von Tekla, um Gebäudemodelle mit modernsten Eigenschaften zu entwerfen und zu analysieren. Getrieben von den immer größeren Möglichkeiten zum Bau noch komplexerer und ausgefallener Gebäude muss die Software von Tekla natürlich ebenfalls mit immer komplexeren Modellen umgehen können und neue Arten der Interaktion mit der Software anbieten. Tekla offeriert Produkte und Lösungen, die den gesamten Lebenszyklus von Gebäudeinformationsmodellen abdecken, wie sie beispielsweise zum Bau des Olympischen Stadiums in Beijing eingesetzt wurden.

Tekla Structures ist eines der Hauptprodukte von Tekla. Seit mehr als 15 Jahren behauptet es sich erfolgreich auf dem Markt. Um diese hohe Marktposition zu bewahren, arbeitet Tekla ständig an Verbesserungen der Software in Bezug auf neue Features und investiert in hohe Qualität. Damit sichergestellt wird, dass die Wartungskosten erträglich bleiben, führte Tekla gemeinsam mit dem Fraunhofer IESE und in Kooperation mit R&D Ware Oy, einem finnischen Beratungsunternehmen im Bereich Software Engineering, eine Architekturevaluierung durch. Die Ergebnisse der Architekturevaluierung ermöglichen es Tekla, sehr gezielte und fokussierte Verbesserungsmaßnahmen durchzuführen. Tekla entwickelt auch Produkte für andere Benutzergruppen und verfolgt dabei einen agilen Softwareentwicklungsprozess. Wie man die hohen Qualitätsanforderungen am besten erfüllt und diese Produkte optimal an bestehenden Tekla-Produkten ausrichtet sind Fragen, die zahlreiche architekturelevante Herausforderungen in sich bergen. Das Fraunhofer IESE unterstützte Tekla dabei, seine Architekturpraktiken und seine agilen Entwicklungsprozesse in Einklang zu bringen. Dafür wurde die Architekturmethode ACES des IESE an den Kontext von Tekla angepasst und mittels einer Kombination aus Tutorial und Coaching im Unternehmen eingeführt. Die Architekturarbeiten sind in einem Scrum-ähnlichen Ansatz organisiert, um eine gute Angleichung an die Entwicklung sowie kontinuierlichen Fortschritt zu ermöglichen. Die Architekten von Tekla haben diesen Ansatz erfolgreich übernommen, was zu besserer Vorhersagbarkeit der Produktqualität führte.

*»Die Zusammenarbeit mit den Experten des Fraunhofer IESE erwies sich für uns wirklich als sehr nützlich. Mit theoretischen und praktischen Beispielen halfen sie uns zu verstehen, wie wir unsere Architekturarbeiten besser durchführen und Fähigkeiten für die Zukunft aufbauen können. Tekla ist mit der Zusammenarbeit sehr zufrieden und wird in Zukunft weiter mit dem Fraunhofer IESE kooperieren.«*

Timo Rihtniemi, Manager Product Architecture bei Tekla

*Tekla Structures ist eines der führenden Produkte im Bereich Gebäudeinformationsmanagement. Es ermöglicht den Entwurf und die Analyse von Gebäudemodellen mit modernsten Eigenschaften.*

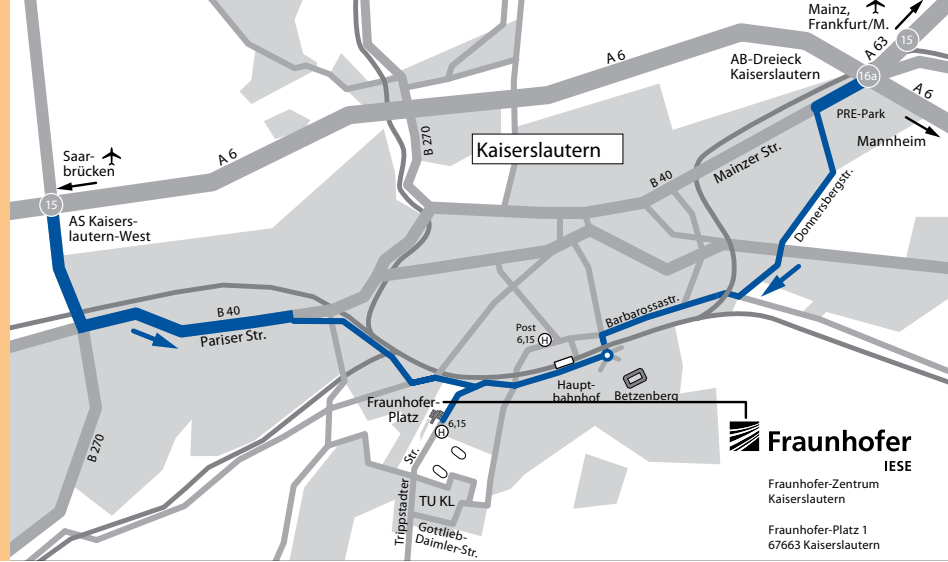




# KONTAKT

IHR WEG ZU UNS	142
NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF	146
INFORMATIONSSERVICE	149

# IHR WEG ZU UNS



Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering  
 Fraunhofer-Platz 1  
 67663 Kaiserslautern  
 Telefon +49 631 6800-6000  
 Fax +49 631 6800-1099  
 www.iese.fraunhofer.de

## Mit dem Auto

Von Westen auf der Autobahn A6 bis Ausfahrt Kaiserslautern-West (15), dann Richtung Innenstadt halten und der Beschilderung in Richtung Universität folgen. Den Fraunhofer-Gebäudekomplex erreichen Sie, bevor Sie zur Universität gelangen, nach wenigen 100 Metern auf der Trippstadter Straße auf der rechten Seite.

Von Osten auf der Autobahn A6 bis zum Autobahndreieck Kaiserslautern, Ausfahrt Kaiserslautern-Centrum (16a). Dann zunächst der Beschilderung Richtung Stadion Betzenberg, dann Richtung Universität folgen. Nutzen Sie am besten die Umgehung hinter dem Bahnhofsgelände über die Zollamtstraße und fahren Sie nach deren Ende geradeaus auf die Trippstadter Straße. Der Fraunhofer-Gebäudekomplex befindet sich nach ca. 500 m auf der rechten Seite.

## Hinweis für Benutzer elektronischer Navigationshilfen:

Da der Fraunhofer-Platz in den Datenbeständen mancher Navigationssysteme evtl. noch nicht verzeichnet ist, empfiehlt es sich, ersatzweise »Trippstadter Straße 125« als Fahrtziel anzugeben. Das Fraunhofer-Zentrum befindet sich direkt gegenüber.

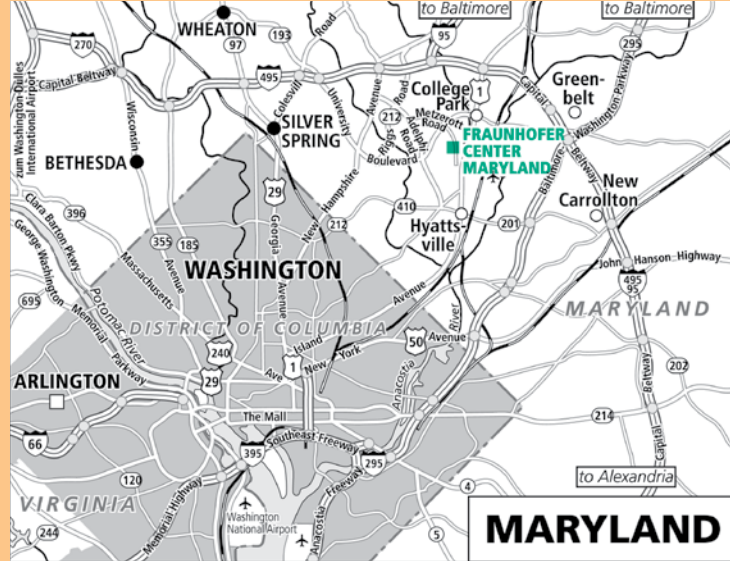
## Per Bus oder Bahn

Anfahrt bis Kaiserslautern Hauptbahnhof, von dort aus mit dem Taxi oder dem Linienbus Nr. 106 (Richtung Mölschbach) oder Nr. 115 (Richtung Universität) bis zur Haltestelle »Fraunhofer-Zentrum«.

## Per Flugzeug

Vom Flughafen Frankfurt/Main entweder mit dem Zug (ca. 2 Stunden) oder dem Auto (ca. 1,5 Stunden).





Fraunhofer USA Center for Experimental Software Engineering  
 5825 University Research Court  
 Suite 1300  
 College Park, MD 20740-3823  
 USA  
 Telefon +1 240 487-2905  
 Fax +1 240 487-2960  
 www.fc-md.umd.edu

Mit dem Auto

**Wegbeschreibung aus Richtung Norden kommend**

Folgen Sie der Interstate 95 (I95) South (östlicher Teil des Washington Beltway, I495). Nehmen Sie die Ausfahrt Route 201, Kenilworth Avenue. Am Ende der Ausfahrt rechts abbiegen. Weiter über die Ampel bei Paint Branch Parkway / Good Luck Road und über eine weitere Ampelkreuzung. An der Ampel rechts in die River Road abbiegen. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court. (Sollten Sie die Metro Station sehen, sind Sie auf der River Road zu weit gefahren.)

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.

**Wegbeschreibung aus Süden kommend – auf der Interstate 95 (I95) nach Norden fahrend**

Folgen Sie der I95 North zum Washington Beltway – I 495, Richtung Norden bzw. Richtung College Park. Nehmen Sie die Ausfahrt für Route 50, nach Westen, Richtung Washington, DC. Nehmen Sie die Ausfahrt für Route 410, Veterans Highway. Am Ende der Ausfahrt rechts abbiegen. Weiter auf der 410, über die Ampel bei Route 450. Die Straße führt zu einem "T"; dort links abbiegen und der Beschilderung zur 410 folgen. Unter dem Baltimore/Washington Parkway hindurch und über mehrere Ampeln.

An der Ampel zur Route 201 Kenilworth Avenue rechts abbiegen. Links abbiegen auf die River Road. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court.

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.

**Wegbeschreibung aus Washington, DC kommend**

Folgen Sie der DC-295 North, und zwar der Beschilderung Baltimore/Washington Parkway. Ausfahrt Riverdale Road/ Route 410. Links abbiegen in die Riverdale Road, die zum East-West Highway wird. Weiter bis Route 201 Kenilworth Avenue und rechts abbiegen. Links abbiegen auf die River Road. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court.

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.



Fraunhofer Project Center on Transport and Logistics  
 NICTA (National ICT Australia), Sydney  
 ATP Research Laboratory & Corporate Head Office  
 Australian Technology Park  
 Level 5, 13 Garden Street  
 Eveleigh NSW 2015  
 Australien

[www.nicta.com.au](http://www.nicta.com.au)

Telefon: +61 2 9376 2000  
 Fax: + 61 2 9376 2300

**Mit dem Auto**

Die Zufahrt zum Parkhaus des Australian Technology Park erfolgt von der Henderson Road, Eveleigh. Ziehen Sie ein Ticket am Schlagbaum und fahren Sie zum Parkhaus im Erdgeschoss des Media City Gebäudes (8 Central Avenue).

Parkplätze für Veranstaltungen / Besucher befinden sich am Media City Gebäude, 8 Central Ave. Ziehen Sie ein Ticket am Schlagbaum und fahren Sie zum Parkhaus im Erdgeschoss des Gebäudes 8 Central Ave.

**Mit der Bahn**

CityRail bietet zahlreiche Zugverbindungen zwischen Redfern Station (in unmittelbarer Nachbarschaft des Australian Technology Park) und anderen größeren Bahnhöfen in Sydney an, u.a. Central, Town Hall, Wynyard und Circular Quay. Informationen über Bahnreisen, einschließlich Fahrplaninformationen, sind erhältlich über die Transport Infoline, Telefon 131 500, oder im Internet unter [www.131500.com.au](http://www.131500.com.au).

**Vom Bahnhof Redfern Station**

Nehmen Sie bei Redfern Station den Ausgang am Bahnsteig 10. Gehen Sie am Wohnblock Water-Tower vorbei und folgen Sie dem Fußweg zum Australian Technology Park. Der Fußgängerzugang zu den Locomotive Workshops erfolgt über Bay 1, 4 und 8. Um sich über die Lage eines bestimmten Gebäudes oder Mieters zu informieren, gehen Sie bitte durch den Seiteneingang von Bay 1 zu den Büros des ATP Precinct Management auf Ebene 1/Bay 4 Atrium. Telefonische Auskünfte erhalten Sie unter (02) 9209 4220.

**Mit dem Bus**

Es gibt zahlreiche Busverbindungen zum Australian Technology Park sowohl aus der Stadt als auch von den nationalen und internationalen Flughäfen in Sydney. Die dem Australian Technology Park am nächsten gelegene Bushaltestelle befindet sich an der Ecke Boundary und Regent Street. Auskunft zu Abfahrts- und Ankunftszeiten erhalten Sie telefonisch von der Transport Infoline unter 131 500 oder im Internet unter [www.131500.com.au](http://www.131500.com.au).



Fraunhofer Project Center for Software and  
Systems Engineering  
Parque Tecnológico de Salvador  
Avenida Luiz Viana Filho  
Loteamento Colinas do Jaguaribe, Lote M  
Salvador, Bahia  
Brasilien

Kontakt  
Secretary of Science, Technology and Innovation Bahia  
Telefon: + 55 71 31165810  
E-Mail: [antero.souza@secti.ba.gov.br](mailto:antero.souza@secti.ba.gov.br)

# NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF

Telefon +49 631 6800-

...

## Vorstand

1001 Prof. Dr. Dieter Rombach  
Geschäftsführender Institutsleiter  
dieter.rombach@iese.fraunhofer.de



1101 Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer  
Wissenschaftlicher Institutsleiter  
peter.liggesmeyer@iese.fraunhofer.de



1201 Prof. Dr. Frank Bomarius  
Stellvertretender Institutsleiter  
frank.bomarius@iese.fraunhofer.de



1205 Holger Westing  
Kaufmännischer Leiter  
holger.westing@iese.fraunhofer.de



## Zentrale Funktionen

6000 Yvonne Ortiz Guadalupe  
Leiterin PR / Marketing  
und Assistentin des geschäftsführenden  
Institutsleiters  
yvonne.ortiz@iese.fraunhofer.de



2239 Sonnhild Namingha  
Ausländerbeauftragte  
Studentenaustauschprogramm  
sonnhild.namingha@iese.fraunhofer.de



**Hauptabteilungsleiter**

**Abteilungsleiter**

2272 Dr. Mario Trapp  
Hauptabteilung  
Embedded Systems  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



2246 Dr. Martin Becker  
Embedded Systems Development  
(ESD)  
martin.becker@iese.fraunhofer.de



2105 Dr. Robert Eschbach  
Embedded Systems Quality  
Assurance (ESQ)  
robert.eschbach@iese.fraunhofer.de



2193 Dr. Jens Heidrich (komm.)  
Hauptabteilung  
Process Management  
jens.heidrich@iese.fraunhofer.de



2193 Dr. Jens Heidrich  
Measurement, Prediction &  
Empiricism (MPE)  
jens.heidrich@iese.fraunhofer.de



2193 Dr. Jens Heidrich (komm.)  
Process Compliance & Improvement  
(PCI)  
jens.heidrich@iese.fraunhofer.de



1601 Dr. Jörg Dörr  
Hauptabteilung  
Information Systems  
joerg.doerr@iese.fraunhofer.de



2186 Dr. Marcus Trapp  
Information Systems Development  
(ISD)  
marcus.trapp@iese.fraunhofer.de



1601 Dr. Jörg Dörr (komm.)  
Information Systems Quality  
Assurance (ISQ)  
joerg.doerr@iese.fraunhofer.de



Telefon +49 631 6800-

...

**Geschäftsfeldkoordinatoren**

1603 Ralf Kalmar  
Produktbranchen  
- Automobil- und Transportsysteme  
- Automatisierung und Anlagenbau  
- Medizintechnik  
ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de



1604 Michael Ochs  
IT- und Dienstleistungsbranchen  
- Informationssysteme:  
Finance, ERP/Software, Telekommunikation  
- eGovernment  
- Gesundheitswesen  
michael.ochs@iese.fraunhofer.de



**Internationale Koordinatoren**

2272 Dr. Mario Trapp  
USA  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



2185 Dr. Christian Webel  
Australien  
christian.webel@iese.fraunhofer.de



2173 Dr. Karina Villela  
Brasilien  
karina.villela@iese.fraunhofer.de



# INFORMATIONSSERVICE

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software Engineering  
Fraunhofer-Platz 1

67663 Kaiserslautern

Wenn Sie weitere Informationen  
erhalten möchten, faxen Sie uns bitte  
eine Kopie dieser Seite.

Fax +49 631 6800-9 1002

## Weitere Informationen

- Jahresbericht 2010/2011 des Fraunhofer IESE,  
Druckversion (Deutsch)
- Jahresbericht 2010/2011 des Fraunhofer IESE,  
Druckversion (Englisch)
- Jahresbericht 2010/2011 des Fraunhofer IESE,  
CD-ROM-Version  
(Deutsch + Englisch)
- Kurzfilme des Fraunhofer IESE, DVD, Deutsch
- Kurzfilme des Fraunhofer IESE, DVD, Englisch
- Fraunhofer IESE: Übersicht
- Die Fraunhofer-Gesellschaft von A-Z
- Jahresbericht der Fraunhofer-Gesellschaft
- STI Software Technologie Initiative Kaiserslautern e. V.
- Bitte nehmen Sie uns in Ihren Informationsverteiler auf.

Ein PDF-Dokument des Fraunhofer IESE Jahresberichts  
2010/2011 mit dazugehörigem Anhang sowie andere  
Publikationen (z.B. Pressemitteilungen, Jahresberichte der  
vergangenen Jahre) finden Sie unter

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

## Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IESE:

Yvonne Ortiz Guadalupe  
Leiterin PR / Marketing  
Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-9 1002  
[presse@iese.fraunhofer.de](mailto:presse@iese.fraunhofer.de)



## Absender

\_\_\_\_\_

Titel

\_\_\_\_\_

Nachname, Vorname

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Position

\_\_\_\_\_

Abteilung

\_\_\_\_\_

Straße/Postfach

\_\_\_\_\_

PLZ / Stadt oder Ort

\_\_\_\_\_

Telefon

\_\_\_\_\_

Fax

\_\_\_\_\_

E-Mail





# APPENDIX

<b>NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY</b>	<b>152</b>
INDUSTRIAL PARTNERS	152
NATIONAL RESEARCH PARTNERS	154
INTERNATIONAL RESEARCH PARTNERS	155
INTERNATIONAL SOFTWARE ENGINEERING NETWORK (ISERN)	156
VISITORS HOSTED	156
<b>PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS</b>	<b>158</b>
LECTURING ASSIGNMENTS	158
EDITORIAL BOARDS	159
COMMITTEE ACTIVITIES	159
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ADVISORY BOARDS	162
PARTICIPATION IN DELEGATIONS	162
MEMBERSHIPS IN INDUSTRIAL ADVISORY BOARDS	162
MEMBERSHIPS IN PROFESSIONAL ASSOCIATIONS	163
KEYNOTES	163
PRESENTATIONS	164
<b>SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS</b>	<b>169</b>
BOOKS	169
ARTICLES IN BOOKS	169
ARTICLES IN JOURNALS	170
CONTRIBUTIONS TO CONFERENCE PROCEEDINGS	171
PROCEEDINGS BY EDITORS	175
FRAUNHOFER IESE REPORTS	176
DIPLOMA THESES	177
MASTER'S THESES	178
BACHELOR'S THESES	178
DOCTORAL THESES	179
<b>AWARDS</b>	<b>179</b>
INTERNAL AWARDS	179
EXTERNAL AWARDS	179

# NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY

## INDUSTRIAL PARTNERS<sup>1</sup>

- ::: tsm total-sourcing-management, Nuremberg
- 1&1 Internet AG, Karlsruhe
- 4Soft GmbH, Munich
- a 3 systems GmbH, Zweibrücken
- Ab.Acus srl, Milan, Italy
- ABB AG, Mannheim
- Absint Angewandte Informatik, Saarbrücken
- Accellere GmbH, St. Augustin
- Acciona Infraestructuras, Alcobendas, Spain
- actano GmbH, Munich
- ADACORE SARL, Paris, France
- Adam Opel GmbH, Rüsselsheim
- Airbus Deutschland, Hamburg
- Alcatel SEL AG, Stuttgart
- ALTEC Information and Communication Systems S.A., Athens, Greece
- andrena objects ag, Karlsruhe
- Ansaldo Sts, Genova, Italy
- Art of Technology AG (AOT), Zurich, Switzerland
- Astrium, Paris, France
- Atlas Elektronik GmbH, Bremen
- Atos Origin Sociedad Anónima Española, Madrid, Spain
- Audi AG, Ingolstadt
- Audi Electronics Venture GmbH, Gaimersheim
- Axpo Holding, Basel, Switzerland
- B2M Software AG, Karlsruhe
- BASF SE, Ludwigshafen
- B. BRAUN AVITUM AG, Melsungen
- BearingPoint GmbH, Berlin
- Beecon GmbH, Karlsruhe
- Bernafon AG, Bern, Switzerland
- BMW Group Forschung und Technik GmbH, Munich
- Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH, Lohr a. Main
- BrandMaker GmbH, Karlsruhe
- British Telecommunications Plc, London, UK
- Büren & Partner Software Design GbR, Nuremberg
- C/S Enformasyon Teknolojileri Limited Sirketi, Ankara, Turkey
- Capgemini sd&m AG, Munich
- CAS Software AG, Karlsruhe
- CF Consulting Finanziamenti Unione Europea s.r.l., Milan, Italy
- CIBEK technology + trading GmbH, Limburgerhof
- Comlet Verteilte Systeme GmbH, Zweibrücken
- CON.ECT Eventmanagement GmbH, Vienna, Austria
- Continental Teves AG & Co. oHG, Frankfurt
- ConWeaver GmbH, Darmstadt
- Corisecio GmbH, Darmstadt
- CosmosDirekt, Saarbrücken
- Critical Software, Coimbra, Portugal
- Daimler AG, Ulm
- Danieli Automation, Buttrio, Italy
- Dassault Systèmes, Suresnes, France
- DCON Software & Service AG, Kaiserslautern
- Degudent GmbH, Hanau-Wolfgang
- DELPHI France, Tremblay, France
- Deutsche Bahn AG, Berlin
- Deutsche Lufthansa AG, Frankfurt
- Deutsche Telekom AG (T-Com), Darmstadt
- Díaz & Hilterscheid Unternehmensberatung GmbH, Berlin
- Dräger Medical AG & Co. KG, Lübeck
- EADS Deutschland GmbH, Munich
- ELA Medical SAS, Montrouge, France
- Elektrobit Automotive GmbH, Erlangen
- ESG Consulting GmbH, Fürstenfeldbruck
- ESRI Geoinformatik GmbH, Kranzberg
- EUROCAT GmbH, Darmstadt
- Europäisches Microsoft Innovations Center GmbH, Aachen
- EUROSEC GmbH, Kronberg
- EWM HIGHTEC WELDING GmbH, Mündersbach
- Eyeled GmbH, Saarbrücken
- FIDUCIA IT AG, Karlsruhe
- Finanz Informatik GmbH & Co. KG, Frankfurt
- Ford Forschungszentrum Aachen GmbH, Aachen
- Fredhopper, Amsterdam, Netherlands
- Fujitsu Laboratories of Europe Ltd., Hayes, UK
- GAD eG, Münster
- Gasanstalt Kaiserslautern AG, Kaiserslautern
- Globus SB-Warenhaus Holding GmbH & Co. KG, St. Wendel
- HegerFerrit GmbH, Enkenbach-Alsenborn
- Hella KGaA Hueck & Co, Lippstadt
- Hispano-Suiza, Colombes, France
- Hocoma AG, Volketswil, Switzerland
- Hottinger Maschinenbau GmbH, Mannheim
- HYDROMETER GmbH, Ansbach
- Hyperware, Munich
- ICT Solutions AG, Trier
- IDS Scheer, Saarbrücken

1) Industrial Partners are located in Germany unless stated otherwise.

- IHK Darmstadt Service GmbH, Darmstadt
- IHK Zetis GmbH, Kaiserslautern
- imbus AG, Möhrendorf
- IMC AG, Saarbrücken
- Indra Software Labs, Madrid, Spain
- Infinion Technologies, Neubiberg
- INFORA GmbH, Berlin
- Information Society Open To Impairments (E-ISOTIS), Athens, Greece
- Insiders GmbH, Kaiserslautern
- INSPIRE AG, Paderborn
- intelligent views gmbh, Darmstadt
- Inter online Cooperación 2001, Avilés, Spain
- itelligence AG, Bielefeld
- itestra GmbH, Kaufering
- itk Engineering AG, Herxheim
- iXtronics GmbH, Paderborn
- John Deere European Technology Innovation Center, Kaiserslautern
- John Deere Moline Technology Innovation Center, Moline, USA
- Josef Witt GmbH, Weiden
- KEIPER GmbH & Co. KG, Kaiserslautern
- KOBIL Systems GmbH, Worms
- Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG, Kassel
- KSB Aktiengesellschaft, Pegnitz
- Kugler Maag + Comp. Ltd. & Co. KG, Kornwestheim
- KUKA Systems GmbH, Augsburg
- LogControl GmbH, Pforzheim
- Lotterie-Treuhandgesellschaft Hessen, Wiesbaden
- LTi DRIVES GmbH, Lahnau
- Lucent Technologies Network Systems GmbH, Nuremberg
- market maker Software AG, Kaiserslautern
- maxess systemhaus gmbh, Kaiserslautern
- MB-technology GmbH, Sindelfingen
- Medcom Gesellschaft für medizinische Bildverarbeitung mbH, Darmstadt
- Messier-Bugatti, Velizy-Villacoublay, France
- Metropolregion Rhein-Neckar GmbH, Mannheim
- Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim
- mineway GmbH, Saarbrücken
- Mitsubishi Research Institute Inc. (MRI), Tokyo, Japan
- Montimage, Paris, France
- Motorola GmbH, Traunstein
- MPDV Mikrolab GmbH, Römerberg
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft AG, Munich
- Netbiscuits GmbH, Kaiserslautern
- Nokia Networks GmbH, Düsseldorf
- Ontoprise GmbH, Karlsruhe
- OrgaTech Unternehmensberatung, Lünen
- PEPiTe S.A., Angleur, Belgium
- Philips Consumer Lifestyle Advanced Technology, Eindhoven, The Netherlands
- Philips Electronics Netherlands B.V., Eindhoven, The Netherlands
- PikeTec GmbH, Berlin
- Porsche engineering Group GmbH, Weissach
- Porsche Informatik GmbH, Bergheim, Austria
- proALPHA Software AG, Weilerbach
- PRO DV Software AG, Dortmund
- psb intralogistics GmbH, Pirmasens
- PSL, Medellín, Colombia
- PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe
- PWD GmbH Personalwirtschaftliche Dienste, Klein Offenseth-Sparrieshoop
- R&D-Ware Oy, Espoo, Finland
- Ricoh Company Ltd. Tokyo, Japan
- Robert Bosch Cara Multimedia GmbH, Hildesheim
- Robert-Bosch GmbH, Stuttgart
- Roche Diagnostics GmbH, Mannheim
- Rolls-Royce plc, Derby, UK
- Sagem Défence Sécurité, Paris, France
- SAP AG, Walldorf
- Schalker Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH, Gelsenkirchen
- Schenker AG, Essen
- Schneider Electric GmbH, Seligenstadt
- Secorvo Security Consulting GmbH, Karlsruhe
- SEEBURGER AG, Bretten
- SHE Informationstechnologie AG, Ludwigshafen
- SIEDA GmbH, Kaiserslautern
- Siemens AG, Munich
- Siemens Healthcare Diagnostics Products GmbH, Schwalbach
- Siemens Information Systems Limited, Mumbai, India
- Siemens VDO Automotive AG, Babenhausen
- Sirrix AG, Saarbrücken
- Software AG, Darmstadt
- Sopera GmbH, Bonn
- Sportbund Rheinhessen, Mainz
- SQS Software Quality Systems AG, Cologne
- Süddeutsche Klassenlotterie (SKL), Munich
- Sysgo AG, Klein-Winternheim
- Technische Werke Kaiserslautern Versorgungs-AG, Kaiserslautern
- Terex Demag GmbH, Zweibrücken
- Testing Technologies IST GmbH, Berlin
- Testo AG, Lenzkirch

- THALES, Neuilly sur Seine, France
  - TKMS Blohm+Voss Nordseewerke GmbH, Hamburg
  - T-Mobile International AG & Co. KG, Bonn
  - TNM Software GmbH, Neunkirchen
  - TQsoft GmbH, Berlin
  - T-Systems GEI GmbH, Aachen
  - T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden
  - TÜV SÜD Automotive GmbH, Munich
  - TXT e-solutions Spa, Milan, Italy
  - Tynos, Bremen
  - UAB Algoritmu Sistemas, Vilnius, Lithuania
  - UT GESTION TIC ECOPETROL, Bogotá, Colombia
  - VDA Verband der Automobilindustrie, Frankfurt
  - Vermon SA, Tours, France
  - Vision Tools Bildanalyse Systeme GmbH, Waghäusel
  - Volkswagen Aktiengesellschaft, Wolfsburg
  - VTI Technologies OY, Vantaa, Finland
  - WIKON Kommunikationstechnik GmbH, Kaiserslautern
  - XI'AN TYPICAL EUROPE GmbH, Kaiserslautern
  - XING AG, Hamburg
  - ZEA Partners, Louvain-la-neuve, Belgium
- NATIONAL RESEARCH PARTNERS**
- Arbeitsgruppe Softwaretechnik, Universität Bremen (Software Engineering Research Group, University of Bremen), Bremen
  - CyberForum e.V., Karlsruhe
  - DESY Deutsches-Elektronen Synchrotron, Hamburg
  - Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) (German Research Center for Artificial Intelligence GmbH), Kaiserslautern
  - Deutsche Hochschule der Polizei (German Police University), Münster
  - Fachbereich Gestaltung, Folkwang Hochschule (Department of Design, Folkwang University of the Arts), Essen
  - Fachbereich Maschinenbau, Fachhochschule Kaiserslautern (Department of Mechanical Engineering, Kaiserslautern University of Applied Sciences), Kaiserslautern
  - Forschungszentrum Informatik (FZI) (Research Center for Information Technologies), Karlsruhe
  - Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) (Fraunhofer Information and Communication Technology Group), Berlin
  - Georg-August-Universität Göttingen (Georg-August-University Göttingen), Göttingen
  - Hamburger Informatik Technologie-Center e.V., Universität Hamburg (Computer Science Technology Center of Hamburg, University of Hamburg), Hamburg
  - Hochschule der Medien (Stuttgart Media University), Stuttgart
  - Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (University of Applied Science), Saarbrücken
  - Institut für Informatik IV, Technische Universität München (Institute for Computer Science, TU München), Munich
  - Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (Department of Technical & Business Information Systems, Otto von Guericke University), Magdeburg
  - KIT Karlsruher Institut für Technologie (Karlsruhe Institute of Technology), Karlsruhe
  - Lehrstuhl für Software Systeme, Universität Duisburg-Essen (Institute for Computer Science and Information Systems, University of Duisburg-Essen), Essen
  - Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme OFFIS e.V. (Oldenburg Research and Development Institute for Computer Science Tools and Systems), Oldenburg
  - Regierungspräsidium Gießen (Gießen Regional Administrative Authority), Gießen
  - Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH Aachen University), Aachen
  - Technische Universität Berlin
  - Technische Universität Clausthal (Clausthal University of Technology), Clausthal
  - Technische Universität Darmstadt (Technical University of Darmstadt), Darmstadt
  - Technische Universität Dresden (Technical University Dresden), Dresden
  - Technische Universität Kaiserslautern (University of Kaiserslautern), Kaiserslautern
  - Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V., Kaiserslautern
  - Universität Koblenz-Landau (University of Koblenz-Landau), Landau
  - Universität Stuttgart (University of Stuttgart), Stuttgart
  - Universität Würzburg (University of Würzburg), Würzburg
  - VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI - The Association of German Engineers), Berlin
  - Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern

**INTERNATIONAL RESEARCH PARTNERS**

- AGE - The European Older People's Platform, Brussels, Belgium
- Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece
- Bay Zoltan Foundation for Applied Research, Budapest, Hungary
- Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary
- Building Research Establishment, Watford, UK
- C-Base, Center for Empirically Based Software Engineering, Maryland, USA
- Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication (CETIC), Charleroi, Belgium
- Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France
- Centro Ricerche Fiat, Torino, Italy
- Chalmers Tekniska Högskola Aktiebolag, Göteborg, Sweden
- Congregazione Suore Infermiere dell' Addolorata "Ospedale Valduce", Como, Italy
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome, Italy
- DEMOKRITOS, National Centre for Scientific Research, Aghia Paraskevi Attikis, Greece
- Dublin City University, Dublin, Ireland
- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zurich, Switzerland
- European Software Institute, Zamudio, Spain
- Experimental Software Engineering Group (UMD/ESEG), University of Maryland, College Park, USA
- Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, Belgium
- Fundación Vodafone España, Madrid, Spain
- Gazi Üniversitesi, Ankara, Turkey
- Groupe des Ecoles de Télécom, Institut National de Télécommunications, Évry Cedex, France
- Heriot-Watt University, Edinburgh, UK
- Informationssicherheit / ZISC, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (Zurich Information Security Center, Swiss Federal Institute of Technology Zurich), Zurich, Switzerland
- Information-technology Promotion Agency, Tokyo, Japan
- Infovide Spolka Akcyjna, Warsaw, Poland
- Institut National de Recherche en Informatique et Automation, Le Chesnay, France
- Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, France
- Instituto de Ciencias Matemáticas de Computação Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil
- ITRC Software Process Improvement Center, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon, Republic of Korea
- Japan Aerospace Exploration Agency JAXA, Tokyo, Japan
- Japan Manned Space Systems Corporation, Ibaraki, Japan
- Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium
- Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, Sweden
- Laboratory for Software Engineering Decision Support, University of Calgary, Calgary, Canada
- Latvijas Universitātes Matemātikas un Informatikas Institūts, Riga, Latvia
- Linköpings Universitet, Linköping, Sweden
- Lulea Tekniska Universitet, Lulea, Sweden
- Medical University of Graz, Graz, Austria
- National College of Ireland, Dublin, Ireland
- National ICT Australia (NICTA), Australian Technology Park, Eveleigh, Australia
- National Technical University of Athens, Athens, Greece
- Norsk Regnesentral/Norwegian Computing Center, Oslo, Norway
- Norwegian University of Science & Technology, Trondheim, Norway
- Office National d'Etudes et de Recherche Aéronautiques, Chatillon, France
- Politechnika Warszawska, Warsaw, Poland
- Politecnico di Milano, Milan, Italy
- Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna, Pisa, Italy
- SEARCH-LAB, Security Evaluation Analysis and Research Laboratory Ltd, Budapest, Hungary
- SEERC, Thessaloniki, Greece
- SQI Software Quality Institute, Griffith University, Brisbane, Australia
- Stichting Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam, The Netherlands
- Stiftelsen SINTEF, Trondheim, Norway
- The University of Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne, UK
- Tsinghua University, Beijing, China
- Umeå Universitet, Umeå, Sweden
- Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, Spain
- Universidad Rey Juan Carlos, Mostoles, Spain
- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brazil
- Università degli Studi di Trieste, Trieste, Italy
- Università di Bologna, Bologna, Italy
- Università di Pisa, Pisa, Italy
- Universiteit Maastricht, Maastricht, The Netherlands
- Universitetet i Oslo, Oslo, Norway
- University of Manchester, Manchester, UK
- Vienna University of Technology, Vienna, Austria
- VTT Electronics, Oulu, Finland

### INTERNATIONAL SOFTWARE ENGINEERING NETWORK (ISERN)

- Aalto University School of Science and Technology (TKK), Finland
- ABB Corporate Research, USA
- Avaya Labs, USA
- Blekinge Institute of Technology, Sweden
- COPPE/Rio de Janeiro Federal University, Brazil
- Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering Maryland, USA
- Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering, Germany
- Free University of Bolzano-Bozen, Italy
- Information-technology Promotion Agency, Japan
- Institute of Software, Chinese Academy of Sciences (ISCAS), China
- IT University of Copenhagen, Denmark
- Japan Manned Space Systems Corporation JAMMS, Japan
- Japan Aerospace Exploration Agency JAXA, Japan
- Kalemun, Canada
- Leiden University, The Netherlands
- LERO, Ireland
- Lund University, Sweden
- Massachusetts Institute of Technology, USA
- Microsoft Research, USA
- Nara Institute of Science and Technology, Japan
- Naval Postgraduate School, USA
- North Carolina State University, USA
- Northrop Grumman, USA
- Norwegian University of Science and Technology, Norway
- NTT Data Corporation, Japan
- Osaka University, Japan
- Queens University, UK
- R&D Ware Oy, Finland
- Robert BOSCH GmbH, Germany
- Simula Labs, Norway
- SINTEF, Norway
- Technische Universität München, Germany
- Universidad Politécnica de Madrid, Spain
- Universidad Politécnica de Valencia, Spain
- Università degli Studi dell'Insubria, Italy
- Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
- University of Alabama, USA
- University of Alberta, Canada
- University of Auckland, New Zealand
- University of Bari, Italy
- University of Calgary, Canada
- University of Castilla-La Mancha, Spain
- University of Hawaii, USA
- University of Helsinki, Finland
- University of Kaiserslautern, Germany
- University of Maryland-Baltimore County, USA
- University of Maryland-College Park, USA
- University of New South Wales, Australia
- University of Oslo, Norway
- University of Oulu, Finland
- University of São Paulo, Brazil
- University of Sheffield, UK
- University of Southern California, USA
- University of Technology Sydney, Australia
- University Politecnico di Torino, Italy
- University of Uruguay (ORT), Uruguay
- Vienna University of Technology, Austria
- VTT Electronics, Finland

### VISITORS HOSTED

Dr. Yan Liu, ERCIM Fellow, Associate Professor, School of Software Engineering, Tongji University, Shanghai, China, June 15, 2009 - June 15, 2010

Dr. Shashidhar Kodamballi, ERCIM Fellow, General Motors R&D, India Science Lab, Bangalore, India, October 1, 2009 - September 30, 2010

Prof. Dr. José Carlos Maldonado, Prof. Dr. Ellen Francine Barbosa, Prof. Dr. Kalinka Regina Lucas Jaquie Castelo Branco, Prof. Dr. Edson dos Antos Moreira, Prof. Dr. Paulo César Masiero, Prof. Dr. Onofre Trindade Júnior, Institute of Mathematics and Computer Science, University of São Paulo / National Institute of Science and Technology - Critical Embedded Systems, São Carlos, Brazil, April 12-14

Prof. Leon Osterweil, Director, Laboratory for Advanced Software Engineering Research (LASER), University of Massachusetts Amherst, Amherst, USA, July 7

Mrs. Sylwia Kopczyńska, Faculty of Computer Science, Software Engineering Group, Poznań University of Technology, Poznań, Poland, September 1 - December 15

Dr. Dimitris Dranidis, South-East European Research Institute, Thessaloniki, Greece, September 23-24

Prof. Dr. Omer Faruk Bay, Dr. Meltem Baturay, Gazi University, Ankara, Turkey, September 23-24

Dr. Eduardo Garcia Marino,  
Ramon Gonzalez, Inter Online  
Cooperacion, Avilés, Spain,  
September 23-24

Dr. Jürgen Börstler, Umea  
University, Umea, Sweden,  
September 23-24

Dr. Akihiko Obata, Senior  
Researcher, Knowledge Tech-  
nology Laboratory, Fujitsu  
Laboratories Ltd, Kawasaki,  
Japan, September - Decem-  
ber 2010

Prof. Dr. Rupak Majumdar,  
Scientific Director, MPI-SWS,  
Max-Planck-Gesellschaft, Kai-  
serslautern, December 13

Mr. Yusaku Nakata - Execu-  
tive Director, Information-  
technology Promotion Agen-  
cy; Mr. Joji Tateishi - Senior  
Vice President, Software  
Engineering Center, Infor-  
mation-technology Promo-  
tion Agency; Mr. Katsutoshi  
Shinatni - Chief Advisor,  
Software Engineering Cen-  
ter, Information-technology  
Promotion Agency; Mr.  
Yasuhiro Kikushima - Deputy  
Chief Information Officer at  
National Personnel Authority;  
Research Fellow at Software  
Engineering Center, Infor-  
mation-technology Promo-  
tion Agency; Mr. Norifumi  
Nomura - General Manager  
at Consulting Department,  
Solutions Business Promotion  
Division, ITOCHU Techno-  
Solutions Corporation; Mr.  
Hisayoshi Adachi - Senior  
Manager, Corporate SEPG,  
Denso Corporation, Tokyo,  
Japan, January 26, 2011

# PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS

## LECTURING ASSIGNMENTS

### Becker, M.:

Lecture  
Product Line Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2010/2011

### Dörr, J.:

Lecture  
Requirements Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

### Eschbach, R.:

Lecture  
Methoden der Soft Control,  
Electrical and Computer Engineering  
Department, University of Kaiserslautern  
Summer 2010

### Hussain, T.:

Lecture  
Steuerungstechnik (Logic Control),  
Electrical and Computer Engineering  
Department, University of Kaiserslautern  
Winter 2010/2011

Lecture  
Methoden der Soft Control,  
Electrical and Computer Engineering  
Department, University of Kaiserslautern  
Summer 2010

### Kuhn, T.:

Lecture  
Operating Systems, Computer Science  
Department, University of Kaiserslautern  
Summer 2010

### Liggesmeyer, P.:

Lecture  
Sicherheit und Zuverlässigkeit  
eingebetteter Systeme,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

### Liggesmeyer, P.:

Lecture  
Qualitätsmanagement von  
Software und Systemen,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010

### Liggesmeyer, P.:

Lecture  
Software-Entwicklung 2,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2010/2011

### Liggesmeyer, P.:

Lecture  
Software-Qualitätssicherung,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Summer 2010

### Maier, A.:

Lecture  
Barrierefreiheit / Software  
Ergonomie und Usability,  
Computer Science Department,  
Hochschule Mannheim  
January 22 & June 23, 2010

### Münch, J.:

Lecture  
Empirical Model Building and  
Methods (2+1),  
Computer Science Department,

University of Kaiserslautern  
Summer 2010

Lecture  
Process Modeling (2+1),  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Summer 2010

### Putz, W.:

Lecture  
XML-Sprachfamilie, Computer  
Science Department,  
Hochschule Darmstadt  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

### Riegel, N.:

Single Lecture  
MSE Praktikum, University of  
Kaiserslautern & Fraunhofer  
IESE (Master of Software  
Engineering)  
September 15 & 16, 2010

### Rombach, D.:

Lecture  
Grundlagen des Software  
Engineering (in English),  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

Bachelor Project  
Grundlagen des Software  
Engineering (in English), with  
Prof. Liggesmeyer & Prof.  
Poetzsch-Heffter, Computer  
Science Department, University  
of Kaiserslautern  
Summer 2010  
Summer 2011

Lecture  
Software Project and Process  
Management; Computer Science  
Department, University  
of Kaiserslautern

Summer 2010  
Summer 2011

Lecture  
Requirements Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

Lecture  
Product Line Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

Lecture  
Empirical Model Building and  
Methods, Computer Science  
Department, University of  
Kaiserslautern  
Summer 2010  
Summer 2011

Master Project  
Software Engineering: Software  
Evolution, Computer Science  
Department, University of  
Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

Master Project  
Software Engineering: Team-  
based Software Development,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Winter 2009/2010  
Winter 2010/2011

### Trapp, M.:

Lecture  
Automotive Software Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern  
Summer 2010



**EDITORIAL BOARDS****Bomarius, F.:**

Member, Editorial Board, Ph.D. Theses in Experimental Software Engineering, Fraunhofer IRB Publishing Company, since 2001

**Dörr, J.:**

Journal Reviewer, Business & Information Systems Engineering, since 2010

**Liggesmeyer, P.:**

Editor, it – information technology, Oldenbourg-Verlag, München, since 2003

Member, Editorial Board, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik GI, Springer, since 2003

Editor, Informatik – Forschung und Entwicklung, Springer, since 2000

Member, Editorial Board, Ph.D. Theses in Experimental Software Engineering, Fraunhofer IRB Publishing Company, since 2004

**Luiz, T.:**

Coordinating Editor, Medizinische Gefahrenabwehr, since 2009

**Münc, J.:**

Co-Guest Editor, Software Process Improvement and Practice Journal, John Wiley and Sons, 2006

Member, Editorial Board, e-Informatica, since 2006

**Rombach, D.:**

Associate Editor, IEEE Transactions on Software Engineering, since 2003

Associate Editor, International Journal of Empirical Software Engineering, Springer-Verlag, since 1996

Member, Editorial Board, International Journal of Software Process: Improvement and Practice, John Wiley and Sons, since 1994

Member, Editorial Board, Informatik: Forschung und Entwicklung, Gesellschaft für Informatik GI, Springer, since 1993

Editor, Editorial Board, Ph.D. Theses in Experimental Software Engineering, Fraunhofer IRB Publishing Company, since 2000

Member, Editorial Board, International Journal of Software and Informatics, Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing, since 2007

**Wessner, M.:**

Member, Editorial Board, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Association for the Advancement of Computing in Education, Chesapeake, USA, since 2005

**COMMITTEE ACTIVITIES****Adam, S.:**

Member, Program Committee, 11<sup>th</sup> Workshop on Business Process Modeling, Development and Support (BPMDS 2010), 22<sup>nd</sup> International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'10), Hammamet, Tunisia, June 7-8

Member, Review Committee, International Journal of Information System Modeling and Design (IJISMD), Special Issue on Drivers of Business Process Development: Business, IT, Compliance

**Becker, M.:**

Member, Program Committee, 1<sup>st</sup> International Workshop on Formal Methods in Software Product Line Engineering, 14<sup>th</sup> International Software Product Line Conference (SPLC 2010) Jeju City, South Korea, September 14

**Dörr, J.:**

Co-Organizer & Member, Program Committee, Workshop CreaRE, Refsq 2010, Essen, Germany, June 30 - July 2

Co-Organizer & Member, Program Committee, Workshop RESC-RE in Small Companies, Refsq 2010, Essen, Germany, June 30 - July 2

Member, Program Committee, Product Line Requirements, RefsQ 2010, Essen, Germany, June 30 - July 2

Member, Program Committee, NFPinDSML, Models 2010, Oslo, Norway, October 3-8

**Elberzhager, F.:**

Member, Program Committee, Software Process and Product Improvement (SPPI), 36<sup>th</sup> Euromicro Software Engineering and Advanced Application (SEAA), Lille, France, September 1-3

**Eschbach, R.:**

Member, Program Committee; Chair, 6<sup>th</sup> Workshop on Advances in Model Based Testing (AMOST 2010), 3<sup>rd</sup> IEEE International Conference on Software Testing (ICST 2010), Paris, France, April 6

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> Workshop on Model-based Testing in Practice, in conjunction with the 6<sup>th</sup> European Conference on Modelling Foundations and Applications (ECMFA 2010), Paris, France, June 15-18

Member, Program Committee, The Second International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle, VALID 2010, Nice, France, August 22-27

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> International Workshop on Formal Methods and Agile Methods, 8<sup>th</sup> IEEE International Conference on Software Engineering and Formal Methods (SEFM 2010) Pisa, Italy, September 13-18

**Förster, M.:**

Member, Program Committee; 21<sup>st</sup> IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering (ISSRE 2010), San Jose, USA, November 1-4

**Jedlitschka, A.:**

Member, Program Committee, RESER Workshop held in conjunction with ICSE 2010, Cape Town, South Africa, May 1

Member, Steering Committee, PROFES 2010, Limerick, Ireland, June 21

Member, Program Committee, ESEM 2010, Bolzano, Italy, September 16-17

Member, Steering Committee, PROFES 2011, Torre Canne, Italy, June 20-22, 2011

Chair, IASESE 2011, Banff, Canada, September 21, 2011

**John, I.:**

Member, Program Committee, Workshop PIK - Produktlinien im Kontext, Software Engineering 2010, Paderborn, Germany, February 22-26

Member, Program Committee, 14<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2010, Jeju Island, South Korea, September 13-17

Member, Program Committee, WI - Wirtschaftsinformatik, Zurich, Switzerland, February 16-18, 2011

**Klaus, A.**

Member, Program Committee; Research Institute Liaison Chair, The Second International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle, VALID 2010, Nice, France, August 22-27

**Knodel, J.**

Member, Program Committee, 14<sup>th</sup> European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR 2010), Madrid, Spain, March 15-18

Member, Program Committee, 17<sup>th</sup> Working Conference on Reverse Engineering (WCRE 2010), Boston, USA, October 13-17

Chair, Doctoral Symposium, 15<sup>th</sup> European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR 2011), Oldenburg, Germany, March 1-4, 2011

**Kuhn, T.**

Member, Program Committee, SAM Workshop 2010, Oslo, Norway, October 4-5

Member, Program Committee, SDL Forum 2011, Toulouse, France, July 5-7, 2011

**Liggemeyer, P.**

Member, Program Committee, 3. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung, SQMB 2010, Paderborn, Germany, February 22-23

Member, Program Committee, Modellierung 2010, Klagenfurt, Austria, March 24-26

Member, Program Committee, Innovation Forum Embedded Systems, Munich, Germany, April 10

Track Chair, 2. Konferenz Software-Technologien und -Prozesse, STeP 2010, Furtwangen, Germany, May 6

Track Chair, International Workshop on Digital Engineering, IWDE 2010, Magdeburg, Germany, June 14

Member, Program Committee, Conquest 2010, Dresden, Germany, September 20-22

**Luiz, T.:**

Member, Plenum, Medikamentengabe im Rettungsdienst, Mainzer Gespräche, Mainz, Germany, April 28

**Münch, J.**

Co-Organizer, SQMB '10, Paderborn, Germany, February 22

Member, Program Committee, SMEF 2010, Rome, Italy, June 10-11

Member, Program Committee, PROFES 2010, Limerick, Ireland, June 21-23

Member, Program Committee, ICSP 2010, Paderborn, Germany, July 8-9

Member, Program Committee, REMIDI 2010, Princeton, USA, August 23

Member, Doctoral Symposium, ICGSE 2010, Princeton, USA, August 23

Member, Program Committee, ICGSE 2010, Princeton, USA, August 23-26

Member, Program Committee, EuroSPI 2010, Potsdam, Germany, September 1-3

Member, Program Committee, Software Process and Product Improvement (SPPI), 36<sup>th</sup> EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Application (SEAA), Lille, France, September 1-3

Co-Organizer, ISERN Industry Session (Software Factory), ISERN 2010, Bolzano, Italy, September 14

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> Intl. Workshop on Formal Methods and Agile Methods (2010), Pisa, Italy, September 17

Member, Program Committee, Vorgehensmodelle in der Praxis, 5. Workshop GI-Tagung Informatik, Leipzig, Germany, September 27 - October 1

Member, Program Committee, LESS 2010, Helsinki, Finland, October 17-20

Co-Organizer, ISDE 2010, Heronissou, Crete, Greece, October 24-25

Member, Program Committee, MetriKon 2010, Stuttgart, Germany, November 10-12

Member, Program Committee, IWSM 2010, Stuttgart, Germany, November 10-12

Member, Program Committee, Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 10-12

Co-Organizer, 20<sup>th</sup> Intl. Workshop on Software Measurement, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 10-12

Co-Organizer, SQMB '11, Karlsruhe, Germany, February 1, 2011

Member, Program Committee, ICSSP 2011, Honolulu, USA, May 2011

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> Intl. Workshop on Formal Methods and Agile Methods (FM + AM 2011), Limerick, Ireland, June 20-21, 2011

Member, Program Committee, PROFES 2011, Torre Canne, Italy, June 21-23, 2011

Member, Program Committee, Software Process and Product Improvement (SPPI), 37<sup>th</sup> EUROMICRO, Oulu, Finland, August 20 - September 2, 2011

Member, Program Committee, MetriKon 2011, Kaiserslautern, Germany, November 1, 2011

Co-Organizer, DASMA MetriKon 2011, Kaiserslautern, Germany, November 16-18, 2011

**Putz, W.:**

Session Chair, Activity Management Services, AALIANCE Conference, Malaga, Spain, March 11-12

Member, Program Committee, AALIANCE Conference, Malaga, Spain, March 11-12

**Rombach, D.:**

Chair, Steering Committee, ISERN Workshop Series, Kaiserslautern, Germany, 2010

Co-Organizer, Dagstuhl Workshop on "New Frontiers for Empirical Software Engineering", Dagstuhl, Germany, March 22-24

**Schwarz, R.:**

Member, Program Committee, 4<sup>th</sup> International Conference on Information Security and Assurance (ISA 2010), Miyazaki, Japan, June 23-25

Member, Program Committee, First International Conference on Security-enriched Urban Computing and Smart Grid (SUCoMS), Daejeon, Korea, September 15-17

Member, Program Committee, 2010 International Conference on Security Technology (SecTech 2010), Jeju Island, Korea, December 13-15

**Trapp, M.:**

Organizer, 1<sup>st</sup> Workshop on Critical Automotive Applications: Robustness & Safety, CARS 2010, Eighth European Dependable Computing Conference, EDCC-8 2010, Valencia, Spain, April 27-30

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> International Workshop on Non-functional Properties in Domain Specific Languages, ACM/IEEE 13<sup>th</sup> International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems, Oslo, Norway, October 3-8

Member, Program Committee, 5<sup>th</sup> International Workshop Models@run.time, ACM/IEEE 13<sup>th</sup> International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems, Oslo, Norway, October 3-8

**Villela, K.:**

Member, Program Committee, SBQS 2010 (IX Brazilian Symposium on Software Quality), Belém, Brazil, June 7-11

Member, Program Committee, SBES 2010 (24<sup>th</sup> Brazilian Symposium on Software Engineering), Salvador, Brazil, September 27 - October 1

**SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ADVISORY BOARDS**

**Dörr, J.:**

Spokesperson (& Member), Gesellschaft für Informatik/ Fachgruppe Requirements Engineering, Germany, since 2010

**Eschbach, R.:**

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", since 2008

Member, VDI/ VDE GMA Fachausschuss 1.50 Methoden der Steuerungstechnik, since 2008

**Göpfert, B.:**

Member, STAR-Anwenderbeirat, Munich, Germany, since October 2007

**Hussain, T.:**

Member, VDI/ VDE GMA Fachausschuss 1.50 Methoden der Steuerungstechnik, since 2008

**John, I.:**

Member, Steering Committee, SPLC Software Product Line Conference, since 2010

**Kerkow, D.:**

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", Dusseldorf, Germany, since 2008

Member, Forum MedTech Pharma e.V.; Geschäftsstelle Bayern innovativ GmbH, Nuremberg, Germany, since 2008

Guest member, Normierungsgremium DKE, (VDE, DIN) UK 811.4, Frankfurt, Germany, since 2008

**Klaus, A.:**

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", since 2009

**Liggemeyer, P.:**

Member, Steering Committee, Gesellschaft für Informatik, Germany, since 1999

Chair, GI Special Interest Group "Softwaretechnik", Germany, since 1999

Spokesperson (& Member), Fraunhofer Allianz Embedded Systems, Germany, since 2010

**Münch, J.:**

Member, Committee, Diploma Thesis Awards, DASMA e.V., Germany, since 2005

**Rombach, D.:**

Coordinator, ISERN (International Software Engineering Research Networks), since 1996

Member, Advisory Board, Fraunhofer Center Maryland, College Park, USA, since 1998

Member, Advisory Board, Otto A. Wipprecht-Stiftung, Germany, since 1999

Member, Advisory & Expert Group for the Minister President of Rhineland-Palatinate, Germany, since 2002

Chair, Board, SEI Process Achievement Award, USA, since 2009

Chair, Committee, IEEE Harlan D. Mills Award, USA, since 2009

Member, Steering Committee, KIST (Korea Institute of Science and Technology) Europe Forschungsgesellschaft mbH, Korea, since 2006

Member, Scientific Advisory Board, NICTA (National Information and Communications Technologies Australia), Australia, since 2006

Member, Advisory Board, Business and Innovation Center (BIC), Kaiserslautern, Germany, since 2007

Member, Advisory Board, An-Institut fortis, Munich, Germany, since 2009

**Schwarz, R.:**

Founding Member, Committee, International Secure Software Engineering Council (ISSECO), Potsdam, Germany, since 2010

**PARTICIPATION IN DELEGATIONS**

**Rombach, D.:**

Member, Mayor of Kaiserslautern Delegation, Lord Mayor Dr. Klaus Weichel, Washington, DC/Chicago/ Moline, USA, August 28 - September 10

Member, Ciy of Kaiserslautern Business Delegation, Lord Mayor Dr. Klaus Weichel, Thiruvananthapuram/Kerala/ Kochi, India, January 16-19, 2011

**MEMBERSHIPS IN INDUSTRIAL ADVISORY BOARDS**

**Münch, J.:**

Member, Advisory Board, SASQIA / OrgaTech GmbH, Lünen, Germany, since 2006

Member, Advisory Board, ACCEL GmbH, Lünen, Germany, since 2006

**Rombach, D.:**

Member, Advisory Board, Stiftung der Gasanstalt, Kaiserslautern, Germany, since 2002

Member, Advisory Board, Stadtparkasse Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, since 2004

Chairman of the Board., 1. FC Kaiserslautern (Professional Soccer Club), Kaiserslautern, Germany, since 2008

**MEMBERSHIPS IN PROFESSIONAL ASSOCIATIONS**

**AAL-Allianz**  
**Access SOS Emergency**  
**ACL** – Association for Computational Linguistics  
**ACM** – Association of Computing Machinery  
**AGBC** – American-German Business Club Deutschland e.V.  
**AMS** – American Mathematical Society  
**ASQF e.V.** – Arbeitskreis Software-Qualität in Franken  
**BV-Päd.** – Bundesverband der Diplom-Pädagoginnen und Diplom-Pädagogen e.V.  
**CAST e.V.** – Competence Center for Applied Security Technology  
**CVC** – Commercial Vehicle Cluster  
**DASMA** – German Software Metrics and Effort Estimation Association  
**DGI** – Deutsche Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis e.V.  
**DIN** – Deutsches Institut für Normung  
**Förderverein Informatik TU KL/FIT**  
**Fraunhofer Academy**  
**Freundeskreis TU KL**  
**gc-UPA** – German Chapter of the Usability Professionals' Association  
**GDM** – Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

**GFal** – Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.  
**GFFT** – Gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung des Forschungstransfers e.V.  
**GI** – Gesellschaft für Informatik  
**idw** – Informationsdienst Wissenschaft  
**IEEE** – Institute of Electrical and Electronic Engineers  
**IMA** – Institute of Mathematics and its Application  
**ISQI (Weit e.V.)**  
**ISSECO** – International Secure Software Engineering Council  
**IuK** – Fraunhofer Information and Communication Group  
**LAP** – Liberty Alliance Project  
**MedTech Pharma**  
**OMG** – Object Management Group  
**Open BC** – Open Business Club  
**SafeTRANS** – Safety in Transportation Systems  
**Science Alliance Kaiserslautern**  
**STI** – Software Technologie Initiative e.V.  
**Tekom** – Fachverband für technische Kommunikation und Dokumentation  
**VDR** – Verband Deutsches Reisemanagement e.V.  
**XING AG**

**KEYNOTES**

**John, I.:**  
 "Introduction of Software Product Lines", WIRE 2010 - Workshop on Introducing Reuse in Enterprises, São Paulo, Brazil  
 June 28

**Liggesmeyer, P.:**  
 "Softwaretechnik für eingebettete Systeme - Herausforderungen der nächsten Jahre", Wissenschaftliches Kolloquium Softwaretechnik - Informatik - IT, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany  
 February 4

"Anspruch & Machbarkeit bei der Entwicklung hoch kritischer Softwaresysteme – und was man daraus für den „Normalfall“ lernen kann", IQ Roadshow: "Wenn Sie sich Fehler nicht leisten können!", Logica GmbH, Stuttgart, Germany  
 October 12

"Anspruch & Machbarkeit bei der Entwicklung hoch kritischer Softwaresysteme – und was man daraus für den „Normalfall“ lernen kann", IQ Roadshow: "Wenn Sie sich Fehler nicht leisten können!", Logica GmbH, Karlsruhe, Germany  
 October 13

"Anspruch & Machbarkeit bei der Entwicklung hoch kritischer Softwaresysteme – und was man daraus für den

„Normalfall“ lernen kann", IQ Roadshow: "Wenn Sie sich Fehler nicht leisten können!", Logica GmbH, Mainz, Germany  
 October 28

"Anspruch & Machbarkeit bei der Entwicklung hoch kritischer Softwaresysteme – und was man daraus für den „Normalfall“ lernen kann", IQ Roadshow: "Wenn Sie sich Fehler nicht leisten können!", Logica GmbH, Berlin, Germany  
 November 9

"Anspruch & Machbarkeit bei der Entwicklung hoch kritischer Softwaresysteme – und was man daraus für den „Normalfall“ lernen kann", IQ Roadshow: "Wenn Sie sich Fehler nicht leisten können!", Logica GmbH, Hamburg, Germany  
 November 10

"Architecture Visualization", Visual Analytics, DFG, Schloss Dagstuhl, Wadern, Germany  
 November 25

**Münch, J.:**  
 "Linking Software Development and Business Strategy through Measurement", Workshop on Leveraging Empirical Research for Software Business Success (EPIC 2010), Bolzano, Italy  
 September 15

**Rombach, D.:**  
 "Ambient Assisted Living - Technologie für den Menschen", 3. AAL Kongress, Berlin, Germany  
 January 26

**PRESENTATIONS**

**Adam, S.:**

“A Service-oriented View on Business Processes”, Research Workshop Presentation, BPMDS @ CAiSE 2010, Hammamet, Tunisia, June 7

“Incorporating SPL Knowledge into a Requirements Process for Information Systems – An Architecture-driven Tailoring Approach”, Research Workshop Presentation, PLREQ Workshop @ RefSQ 2010, Essen, Germany, June 29

“Improving SPL-based Information System Development Through Tailored Requirements Processes”, Research Conference Presentation, Doctoral Symposium @ RE 2010, IEEE, Sydney, Australia, September 27

“ReqMan Returns - Mikroinvasiv zu maßgeschneiderten Re Prozessen”, Industry Conference Presentation, ReConf Schweiz, Hood / HLMC, Zurich, Switzerland, October 7

**Armbrust, O.:**

“Determining Organization-specific Process Suitability”, Conference Presentation, ICSP 2010, Paderborn, Germany, July 8

“Which Processes Are Needed in Five Years? Strategic Process Portfolio Management at the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)”, Conference Presentation, SPICE Days 2010, Stuttgart, Germany, June 22

**Bauer, T.:**

“SIMOTEST - Simulink MOdel-based TESTing tool”, Industry Workshop Presentation, Software-Qualität - Testautomatisierung & domänenspezifische Sprachen, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, April 15

“SIMOTEST - A Tool for Deploying Model-Based Testing in Matlab/Simulink using IEEE 1641”, Conference Presentation, MOTIP 2010, Fraunhofer FOKUS, Paris, France, June 15-16

“Systematisches Testen”, Industry Seminar Presentation, EUROCAT-Testseminar, EUROCAT, Darmstadt, Germany, June 16-17

“Enabling statistical testing for component-based systems”, Conference Presentation, MOTES 2010, GI, Leipzig, Germany, September 28

“Modellbasierte Verifikation sicherheitskritischer Embedded Software unter Berücksichtigung regulatorischer Anforderungen”, Industry Workshop Presentation, Design&Elektronik-Entwicklerforum “Embedded Systems-Entwicklung”, WEKA Fachmedien GmbH, Ludwigsburg, Germany, October 19-20

**Becker, M.:**

“Methoden des Produktlinienmanagements für Programmfamilien”, Industry Seminar Presentation, DWT Symposium, Deutsche Gesellschaft für Wehrtechnik e.V., Wilhelmshaven, Germany, June 30 - July 1

“Product Line Tutorial”, University Seminar, Product Line Tutorial, University of São Paulo, São Carlos, Brazil, July 1-7

“Addressing Safety in Software Product Line Engineering using Formal Methods”, Workshop Presentation, 1<sup>st</sup> International Workshop on Formal Methods in Software Product Line Engineering, 14<sup>th</sup> International Software Product Line Conference (SPLC 2010) Jeju City, South Korea, September 14

**Carbon, R.:**

“Architectural Design for Flexibility and Buildability to Facilitate Evolution”, Presentation, Design For Future 2010, Bad Honnef, Germany, May 3

**Ciolkowski, M.:**

“The Impact of Design Complexity on Software Quality - A Meta Analysis”, Conference Presentation, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 12

“A Collaboration Model between Empirical Research and Practice -- A Position Statement”, Workshop Presentation, EPIC 2010, [Stuttgart, Germany, September 2-4](#)

**Dörr, J.:**

“Systematische Erhebung und Spezifikation von Nicht-funktionalen Anforderungen für Gesamt- und Teilsysteme - ein Erfahrungsbericht”, Presentation, DWT Symposium, Deutsche Gesellschaft für Wehrtechnik e.V., Wilhelmshaven, Germany, July 1

**Eisenbarth, M.:**

“Aufgabenorientiertes Erheben und Spezifizieren von Anforderungen mit Hilfe eines Entscheidungsmodells”, Workshop Presentation, ReConf 2010, Hood Group, GfSE, iX, Munich, Germany, USA, March 15-18

“Requirements Engineering Best Practice Einführung in einer agilen Umgebung”, Conference Presentation, Reconf Schweiz 2010, Hood Group, GfSE, iX, Zurich, Switzerland, October 7

**Elberzhager, F.:**

“Ensuring Quality Attributes with Goal Indicator Trees”, Conference Presentation, SE 2010, Universität Paderborn, Paderborn, Germany, February 25-26

“Software Inspektionen”, Industry Seminar Presentation, Medizintechnik Seminar, IESE & Eurocat, Stuttgart, Germany, June 16

“DEFECT - Tool-Supported Inspection Guidance (Work-in-Progress presentation)”, Conference Presentation, EuroMicro, Lille, France, September 1-3

“Towards Reduction of Test Effort: Predicting Defect-Prone Code Classes and Expected Defect Types based on Inspection Results (Work-in-Progress presentation)”, Conference Presentation, EuroMicro, Lille, France, September 1-3

“Goal Indicator Trees for Indicator-based Inspections (short presentation)”, Conference Presentation, EuroMicro, Lille, France, September 1-3

“Using Inspection Results for Prioritizing Test Activities”, Conference Presentation, ISSRE 2010, San Jose, USA, November 1-4

**Eschbach, R.:**

“Risk-based Statistical Testing: A novel approach for the reliability analysis of safety-critical embedded systems”, Conference Presentation, Embedded World, Nürnberg-Messe GmbH, Nuremberg, Germany, March 2

“Risk-Based Testing of Automotive Systems by Applying Model-Based Approaches”, Industry Conference Presentation, Commercial Vehicle Symposium, ZNT in cooperation with DNT, Kaiserslautern, Germany, March 18

“Risikobasierte Software-Qualitätssicherung in der Medizintechnik”, Conference Presentation, WUEMEK 2010, Fachverband biomedizinische Technik, Würzburg, Germany, May 3-5

**Göpfert, B.:**

“Marktrecherche in der Praxis am Beispiel des Fraunhofer IESE”, Seminar Presentation, Fraunhofer Marketing Netzwerk: Seminar Marktrecherche, Darmstadt, Germany, April 27

**Groß, A.:**

“Aufgabenorientiertes Erheben und Spezifizieren von Anforderungen mit Hilfe eines Entscheidungsmodells”, Workshop Presentation, ReConf 2010, Hood Group, GfSE, iX, Munich, Germany, March 15-18

“Perspective-based Specification of Efficiently and Effectively Usable Requirements Documents”, Conference Presentation, Doctoral Symposium @ IEEE International Requirements Engineering Conference, University of Technology Sydney, Sydney, Australia, September 27

“An Experimental Comparison regarding the Completeness of Functional Requirements Specifications”, Conference Presentation, IEEE International Requirements Engineering Conference, University of Technology Sydney, Sydney, Australia, September 29

**Heidrich, J.:**

“Measurement-based Alignment of IT Strategy and Business Goals”, Tutorial, SPICE Days 2010, Stuttgart, Germany, June 21

“Cost Estimation, Benchmarking, and Risk Assessment using CoBRA@”, Tutorial, CON.ECT Seminar, Vienna, Austria, Oct. 18-19

“Linking Software Development And Business Strategy Through Measurement”, Tutorial, IWSM/Metrikon/Mensura, Stuttgart, Germany, November 11

**Heintz, M.:**

“The PENCIL Platform: Connecting learners, tutors, and tools”, Presentation, 10<sup>th</sup> IETC, Bogazici University, Istanbul, Turkey, April 24-28

**Hussain, T.:**

“Automated Fault Tree Generation and Risk Based Testing of Networked Automation Systems”, Conference Presentation, ETFA 2010, IEEE, Bilbao, Spain, Dec 12-16

**Jedlitschka, A.:**

“Empirical studies in industry”, Workshop Presentation, ISERN 2010, Bolzano, Italy, September 13-14

“Evaluating a Model of Software Managers' Information Needs - An Experiment”, Conference Presentation, Empirical Software Engineering and Measurement 2010, Bolzano, Italy, September 16-17

**Jeswein, T.:**

“A Pointer Network of Data Safes: Optimizing G2B Process Chains”, Talk, Efficient & Effective eGovernment Workshop Programme, DG INFSO, European Commission, Brussels, Belgium, March 17

**John, I.:**

“Requirements Engineering meets Architecture - An Integrated Approach”, Tutorial, ECSA 2010, Copenhagen, Denmark, August 23

**Jung, C.:**

“Practical Experience Gained from Modeling Security Goals: Using SGITs in an Industrial Project”, Conference Presentation, Intl. Conf. on Availability, Reliability, and Security (ARES 2010), Krakow, Poland, February 15-18

“Practical Experience Gained from Modeling Security Goals”, Workshop Presentation, SecSE Workshop, Fifth International Conference on Availability, Reliability and Security (“ARES – The International Dependability Conference”), Krakow, Poland, February 16

“Tool-Supported Inspections: Using Security Models as Reading Support for Defect Detection”, Workshop Presentation, Second International Workshop on Security in Model Driven Architecture; University of Pierre & Marie Curie, in conjunction with ECMFA 2010 Sixth European Conference on Modelling Foundations and Applications; Paris, France, June 16

“Indicator-based Architecture-level Security Evaluation in a Service-oriented Environment”, Workshop Presentation, MeSSa 2010 - 1<sup>st</sup> International Workshop on Measurability of Security in Software Architectures, co-located with ECSA 2010, Copenhagen, Denmark, August 23

**Kemmann, S.:**

“High Integrity Systems - An Overview”, Industry Seminar Presentation, Visit of Brazilian Delegation, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, April 10

“Risikomanagement für Medizinprodukte-Software”, Presentation, Messe Control 2010, Redaktionsbüro Technik-Querschnitte, Stuttgart, Germany, May 10

“Innovative Analysen und Verfahren in der Entwicklung und Qualitätssicherung von softwareintensiven Medizingeräten”, Conference Presentation, FMedConf 2010, Healthcare Knowledge GmbH, Munich, Germany, October 10

**Keuler, T.:**  
“Architecture meets Requirements Engineering - An Integrated Approach”, Tutorial, 4<sup>th</sup> European Conference on Software Architecture, IT University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, August 23

**Klaes, M.:**  
“3MQM: A Maturity Model for Model-based Quality Management”, Workshop Presentation, SQMB 2010, held in conjunction with SE 2010, Paderborn, Germany, February 22

“Transparent Combination of Expert and Measurement Data for Defect Prediction – An Industrial Case Study”, Conference Presentation, ICSE 2010, Cape Town, South Africa, May 6

“Defect Management Tutorial”, Tutorial, SPICE Days 2010, Stuttgart, Germany, June 21

“How-To Evaluate Meta-Models for Software Quality?”, Conference Presentation, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 10

**Klaus, A.:**  
“Testmanagement - Was sind die richtigen Testfälle?”, Workshop / Seminar Presentation, Q-Day 2010, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, March 24

**Kleinberger, T.:**  
“Improving the end user experience in human-computer interfaces for elderly people”, Presentation, Conference Ageing and Technology, Niedersächsischer Forschungsvorbund GAL, Vechta, Germany, March 23-25

“Notfallprävention in der Praxis”, Presentation, Konferenz Intelligente Technik für das Wohnen im Alter, TU Kaiserslautern, Lehrgebiet Stadtsoziologie, Kaiserslautern, Germany, April 22

**Knodel, J.:**  
“Hilfe bei Architekturscheidungen – Wie bewerte ich praktisch und schnell mein System?”, Tutorial, SE 2010, Universität Paderborn, Paderborn, Germany, February 17

**Lampasona, C.:**  
“Goal-oriented Adaptation of Software Quality Models”, Workshop Presentation, SQMB 2010, Paderborn, Germany, February 22

“Model-based Product Quality Evaluation with Multi-Criteria Decision Analysis”, Conference Presentation, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 10

**Liggemeyer, P.:**  
“Vorstellung IESE”, Presentation, SE 2010, Universität Paderborn, Paderborn, Germany, February 25

“Die Bedeutung von Software für Hochtechnologie-Branchen”, Presentation, Vertreterversammlung 2010, Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz, Kaiserslautern, Germany, May 26

Professional Colloquium with the previous award winners of Ernst-Denert-Stiftung für Software-Engineering, Laudatio/Moderation, Honorary Doctorate Ceremony for Prof. Dr. Ernst Denert, TU Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, July 2

“Software-Qualitätssicherung 1993 und heute”, Presentation, Honorary Doctorate Ceremony for Prof. Dr. Ernst Denert, TU Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, July 2

“Computer auf Rädern - Eine kurze Geschichte der Mobilität”, Presentation, Lions Club Meeting, Lions Club Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, December 14

**Luiz, T.:**  
“How to optimize emergency management of stroke”, Presentation, Arab Health, Dubai Health Authority, Dubai, United Arab Emirates, January 27

“Zum Problem des Notarztmangels - Konzeption und Ergebnisse eines Online-Erfassungs-, Anzeige- und Analysesystems in Rheinland-

Pfalz”, Presentation, 6. Treffen der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe Notfallmedizin, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Kiel, Germany, February 1

“Das Rettungswesen in Deutschland - Historie, Gegenwart und Zukunft”, Presentation, Informationsabend des Krankenhausfördervereins, Kreiskrankenhaus Rastatt, Rastatt, Germany, February 24

“MANV bei CBRN – Lagen”, Presentation, Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress, Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands, Wiesbaden, Germany, February 25-27

“Notarzteinätze in Pflegeeinrichtungen”, Presentation, Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress, Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands, Wiesbaden, Germany, February 25-27

“Massenanfall von Verletzten”, Presentation, Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress, Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands, Wiesbaden, Germany, February 25-27

“Lernen einmal anders: Serious games – Spielerisches Lernen in der Notfallmedizin”, Presentation, Jahrestagung der agswm, Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutscher Notärzte, Baden-Baden, Germany, March 3



“Hinweise zum Notarzteinsatz bei geriatrischen Patienten”, Presentation, Kompaktseminar Notfallmedizin, Universität Ulm, Langenargen, Germany, March 21

“Psychosoziale Notfälle”, Presentation, Kompaktseminar Notfallmedizin, Universität Ulm, Langenargen, Germany, March 21

“Serious games in der Katastrophenmedizin”, Presentation, Notfallmedizinisches Kolloquium, Universität München, Munich, Germany, June 13

“Logistik für die „Golden Hour“, Presentation, Deutscher Anästhesie Congress DAC 2010, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Nuremberg, Germany, June 19

“Gibt es einen „Notarztmangel“ in Rheinland-Pfalz? Konzeption und Ergebnisse eines landesweiten webbasierten Erfassung-, Anzeige- und Auswertesystems”, Poster Presentation, Deutscher Anästhesie Congress DAC 2010, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Nuremberg, Germany, June 19

“Die demographische Entwicklung in Rheinland-Pfalz –was ist notfallmedizinisch relevant?”, Presentation, Notfallmedizinisches Landessymposium, Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz, Kaiserslautern, Germany, November 6

**Mathew, V.:**  
“Current Trends in Test Automation: Research and Practice”, Industry Seminar Presentation, BITKOM-Forum, BITKOM, Frankfurt, Germany, June 2

**Münc, J.:**  
“Hybrid Estimation Modeling for Supporting Predictable IT and Innovation Management”, Invited Talk, University of Hamburg, Hamburg, Germany, April 26

“Linking IT Innovations and Business Strategy through Measurement”, Invited Talk, University of Hamburg, Hamburg, Germany, April 26

“Estimating the Effort Overhead in Global Software Development”, Conference Presentation, ICGSE 2010, Princeton, NJ, USA, August 23

“What Should Software Engineers be Measuring in the Future?”, Invited Panel Presentation, ISERN 2010, Bolzano, Italy, September 13

“Software Factor - The setup of an empirical software engineering infrastructure of the 2010's”, Joint Talk, ISERN 2010, Bolzano, Italy, September 14

“Aligning Software-related Strategies in Multi-Organizational Settings”, Conference Presentation, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 11

“Linking Software Development and Business Strategy through Measurement”, Tutorial, IWSM/MetriKon/Mensura 2010, Stuttgart, Germany, November 11

**Naab, M.:**  
“Flexibility Engineering for SOA-based Information Systems”, Workshop Presentation, Architecture Maintainability Workshop, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany, June 8

**Nass, C.:**  
“The Fulfillment of User Needs and the Course of Time in Field Investigation”, Conference Presentation, CHI 2010, Atlanta, USA, January 12

“DESIGNi – A Workbench for Supporting Interaction Design”, Conference Presentation, NordiCHI 2010, Reykjavik, Iceland, October 18

“Natural Interaction for Business Application - How to design touch interaction for productive daily work”, Conference Presentation, ITS 2010, Saarbrücken, Germany, November 8

“Aus die Maus: Design für Natürliche Interaktion”, Workshop Presentation, World Usability Day (WUD) 2010, Usability Professionals' Association, Mannheim, Germany, November 11

**Olbrich, S.:**  
“Are all Code Smells Harmful? A Study of God Classes and Brain Classes in the Evolution of Three Open Source Systems”, Conference Presentation, ICSM 2010, IEEE/Politehnica University Timisoara, Timisoara, Romania, September 15

**Riegel, N.:**  
“Integrating Prioritization into Business Process-driven Requirements Engineering”, Workshop Presentation, Workshop RePriCo'10 in conjunction with REFSQ2010, Paluno, The Ruhr Institute for Software Technology, University of Duisburg-Essen, Essen, Germany, June 29

**Rombach, D.:**  
“Software Engineering Evidence”, Lecture, Exzellenz-Studiengang “Software Engineering”, Universität Augsburg / LMU München / TU München, Munich, Germany, June 21

**Schwarz, R.:**  
“Einfluss von Security auf Safety”, Workshop Presentation, Workshop ViERforES Project, Otto-von-Guericke-University Magdeburg, Magdeburg, Germany, February 25-26

**Shahbaz, M.:**

“Reverse Engineering ECUs of Automotive Components - A Case Study”, Conference Presentation, 1<sup>st</sup> International Workshop on Model Inference in Testing, University of Grenoble, SAP Research, Trento, Italy, July 12-17

“Automatic Discovery of Unspecified Behaviors in Automotive Control Software”, Conference Presentation, TAIC PART 2010, University of Sheffield, Cumberland Lodge, UK, September 3-5

“Learning Finite State Models of Observable Nondeterministic Systems in a Testing Context”, Conference Presentation, ICTSS 2010, IFIP, Natal, Brazil, November 8-12

**Simon, K.:**

“IT-Sicherheitsüberprüfungen”, Presentation, ATIS 2010, FhG, Wiesbaden, Germany, March 17-18

**Trapp, Marcus:**

“Fallstricke bei der Gestaltung von IT-Systemen: Erfahrungen und Lösungsmöglichkeiten”, Presentation, NeueVerwaltung - 11. Kongress mit Fachmesse eGovernment, dbb Akademie, Leipzig, Germany, May 18

“May the App be with you”, Presentation, World Usability Day (WUD ) 2010, Usability Professionals' Association, Mannheim, Germany, November 11

“Software Engineering in der Praxis: Herausforderungen und Lösungen aus Sicht eines angewandten Forschungsinstituts”, Invited Talk, Kaiserslautern University of Applied Sciences, Zweibrücken, Germany, December 14

**Trapp, S.:**

“Using Social Software for Collaborative Problem-Solving”, Conference Presentation, E-Learning Baltics, Rostock, Germany, July 01

**Trendowicz, A.:**

“Software Product Quality Assessment - Hitting a Moving Target”, Workshop Presentation, Qualitätsmaße in der Softwareentwicklung, SW Foren, Leipzig, Germany, October 28

**Ünal, Ö.:**

“Werkzeugunterstütztes Anforderungsmanagement in einer verteilten Umgebung”, Workshop Presentation, Reconf 2010, Hood Group, GfSE, iX, Munich, Germany, March 16

“Collaborative Requirements Engineering with Reqtify”, Presentation, European Customer Forum - Dassault Systems, Chessy, France, November 24

**van Lengen, R.:**

“Ambient Assisted Living – Technologie bei drohender Selbstvernachlässigung?”, Presentation, Deutsches Geriatrieforum, Diakonissen- und Markus-Krankenhaus, Frankfurt am Main, Germany, March 1

“Was kann IT zur Optimierung der Notfallversorgung beitragen?”, Presentation, 6. Notfallmedizinisches Landessymposium Rheinland-Pfalz, Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern, Germany, November 6

**Villela, K.:**

“Evaluation of a Method for Proactively Managing the Evolving Scope of a Software Product Line”, Conference Presentation, RefsQ 2010, LAAS, Essen, Germany, July 1

**Webel, C.:**

“SoKNOS from the Fraunhofer perspective”, Presentation, Disaster Management Workshop, LAAS, Canberra, Australia, April 16

“Emergente Software: Enabler für Unternehmen der Zukunft”, Presentation, Software-Cluster Forum, Darmstadt, Germany, August 25

“Software-Cluster: Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen”, Panel Presentation, Multimediakongress, Ludwigshafen, Germany, September 2

# SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS<sup>2</sup>

## BOOKS

Berns, Karsten; Schürmann, Bernd; **Trapp, Mario**: Eingebette Systeme. Systemgrundlagen und Entwicklung eingebetteter Software Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010 ISBN 978-3-8348-0422-8

**Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010 ISBN 978-3-437-24590-9

## ARTICLES IN BOOKS

Erben, Stefan; **Luiz, Thomas**; Schmidt, Jörg; Strang, Axel: Gefahren der Einsatzstelle. In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 36-43: Ill., Lit.

**John, Isabel**; **Knodel, Jens**; Schulz, Torsten: Efficient Scoping with CaVE: A Case Study.

In: Kang, Kyo Chul (Ed.); Sugumaran, Vijayan (Ed.); Park, Sooyong (Ed.): Applied Software Product Line Engineering Boca Raton: CRC Press, 2010, 421-445: Ill., Lit.

**Liggemeyer, Peter**: 2017. Reisefreuden - Reiseleiden.

In: Heuser, Lutz (Hrsg.): Heinz' Life 1962 - 2032. Kleine Geschichte vom Kommen und Gehen des Computers München: Carl Hanser Verlag, 2010, 257-261

**Luiz, Thomas**: Sichtung.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 55-73: Ill., Lit.

**Luiz, Thomas**: Verteilung der Patienten.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 89-97: Ill., Lit.

**Luiz, Thomas**: Organisatorische Voraussetzungen.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Pe-

ter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 110-112: Ill., Lit.

**Luiz, Thomas**: Transportmittel.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 112-120: Ill., Lit.

**Luiz, Thomas**: Schadensereignisse und -statistiken.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 10-14: Ill., Lit.

Neumann, Matthias; **Luiz, Thomas**: Infektionskrankheiten.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz

München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 345-388: Ill., Lit.

**Rombach, H. Dieter**; Tschichholz, Michael; **Jeswein, Thomas**: Technologische Grundlagen des E-Government.  
In: Wirtz, Bernd W. (Hrsg.): E-Government. Grundlagen, Instrumente, Strategien Wiesbaden: Gabler Verlag, 2010, 19-47: Ill., Lit.

Trupkovic, Tomislav; **Luiz, Thomas**: Verbrennungen.  
In: **Luiz, Thomas** (Hrsg.); Lackner, Christian (Hrsg.); Peter, Hanno (Hrsg.); Schmidt, Jörg (Hrsg.): Medizinische Gefahrenabwehr. Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010, 239-250: Ill., Lit.

2) Names of CESE and Fraunhofer IESE members appear in bold.

**ARTICLES IN JOURNALS**

**Basili, Victor R.; Lindvall, Mikael; Regardie, Myrna; Seaman, Carolyn B.; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Rombach, H. Dieter; Trendowicz, Adam:**  
Linking Software Development and Business Strategy Through Measurement.  
In: IEEE Computer - Innovative technology for computer professionals 43 (2010), 4, 57-65: Ill., Lit.

**Carbon, Ralf; Naab, Matthias:**  
Architectural Design for Flexibility and Buildability to Facilitate Evolution.  
In: Softwaretechnik-Trends 30 (2010), 2, 40-41: Lit.

**Eisenbarth, Michael:**  
Lessons learned from best practice-oriented process improvement in Requirements Engineering. A glance into current industrial RE application.  
In: Softwaretechnik-Trends 30 (2010), 1, 10-11: Ill., Lit.

**Eschbach, Robert; Rosbach, Alla:**  
Softwarequalität in medizinischen Produkten sichern.  
In: DeviceMed 6 (2010), 2, 62-63: Ill.

**Eschbach, Robert; Hussain, Tanvir:**  
Modulare Signalbeschreibungen für automatisierte Tests in modellbasierten Software-Entwicklungen.  
In: ATZ elektronik 5 (2010), 5, 54-58: Ill., Lit.

**Groß, Anne; Doerr, Joerg; Menzel, Igor; Müller, Mark:**  
Experimenteller Vergleich zweier Techniken zur Anforderungsspezifikation. Use Cases vs. Funktionale Spezifikation.  
In: Softwaretechnik-Trends 30 (2010), 1, 14-15: Ill., Lit.

**Heidrich, Jens; Münch, Jürgen:**  
Goal-oriented Customization of Software Cockpits.  
In: Journal of Software Maintenance and Evolution Research and Practice (2010), Published Online: 28 Jun 2010. DOI: 10.1002/smr.458, 21 S.: Ill., Lit.

**Jedlitschka, Andreas; Salo, Outi; Bomarius, Frank:**  
Process Management : Editorial.  
In: Journal of Software Maintenance and Evolution Research and Practice (2010), Published Online: 28 Jun 2010. DOI: 10.1002/smr.465, 3 S.

**John, Isabel:**  
Using Documentation for Product Line Scoping.  
In: IEEE Software 27 (2010), 3, 42-47: Ill., Lit.

**Kläs, Michael; Nakao, Haruka; Elberzhager, Frank; Münch, Jürgen:**  
Support Planning and Controlling of Early Quality Assurance by Combining Expert Judgment and Defect Data - A Case Study.  
In: Empirical Software Engineering 15 (2010), 4, 423-454: Ill., Lit.; First Published Online: 11 Jul 2009. DOI: 10.1007/s10664-009-9112-1

**Kloos, Johannes; Eschbach, Robert:**  
A Systematic Approach to Construct Compositional Behaviour Models for Network-structured Safety-critical Systems.  
In: Electronic Notes in Theoretical Computer Science 263 (2010), 145-160: Ill., Lit.

**Lee, Jaejoon; Muthig, Dirk; Naab, Matthias:**  
A Feature-Oriented Approach for Developing Reusable Product Line Assets of Service-Based Systems.  
In: The Journal of Systems and Software 83 (2010), 7, 1123-1136: Ill., Lit.

**Luiz, Thomas; Laux, Tino; Morgenthaler, Martin; Madler, Christian:**  
Optimierung der frühen inner-klinischen Prozessabläufe bei Patienten mit akutem Schlaganfall: Effekte der Implementierung eines zentralen innerklinischen Notfallkoordinators.  
In: Nervenheilkunde 29 (2010), 5, 305-308: Ill., Lit.

**Nehmer, Jürgen; Becker, Martin; Kleinberger, Thomas; Prückner, Stephan:**  
Electronic Emergency Safeguards. Sensor-Based Detection and Prevention of Critical Health Conditions.  
In: GeroPsych. The Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry 23 (2010), 2, 91-98: Ill., Lit.

**Wagner, Nick; Kumpch, Marc; Haaff, Bernd; Luiz, Thomas; Prückner, Stephan:**  
Hypothyreotes Koma (Myxödemkoma) im Notarztdienst.  
In: Notfall und Rettungsmedizin 13 (2010), 3, 234-237: Ill., Lit.

**Wagner, Stefan; Broy, Manfred; Deißböck, Florian; Kläs, Michael; Liggesmeyer, Peter; Münch, Jürgen; Streit, Jonathan:**  
Softwarequalitätsmodelle. Praxisempfehlungen und Forschungsagenda.  
In: Informatik Spektrum 33 (2010), 1, 37-44: Lit.; First Published Online: 03 April 2009. DOI: 10.1007/s00287-009-0339-4

## CONTRIBUTIONS TO CONFERENCE PROCEEDINGS

**Adam, Sebastian; Naab, Matthias; Trapp, Marcus:** A Service-Oriented View on Business Processes and Supporting Applications. (International Workshop on Business Process Modeling, Development and Support <11, 2010, Hammamet>) In: Bider, Ilia (Ed.); Halpin, Terry (Ed.); Krogstie, John (Ed.); Nurcan, Selmin (Ed.); Schmidt, Rainer (Ed.); Ukor, Roland (Ed.): Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. 11<sup>th</sup> International Workshop, BPMDS 2010 and 15<sup>th</sup> International Conference, EMMSAD 2010 held at CAISE 2010 Berlin: Springer-Verlag, 2010, 39-48: Ill., Lit. (Lecture Notes in Business Information Processing 50)

**Adam, Sebastian; Doerr, Joerg;** Ehresmann, Michael; Wenzel, Pascal: Incorporating SPL Knowledge into a Requirements Process for Information Systems - An Architecture-driven Tailoring Approach. (International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>) In: Bürsner, Simone (Ed.); **Doerr, Joerg** (Ed.); Gehlert, Andreas (Ed.); Herrmann, Andrea (Ed.); Herzwurm, Georg (Ed.); Janzen, Dirk (Ed.); Merthen, Thorsten (Ed.); Pietsch, Wolfram (Ed.); Schmid, Klaus (Ed.); Schneider, Kurt (Ed.);

Thurimella, Anil Kumar (Ed.); Universität Duisburg-Essen: 16<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Proceedings of the Workshops CreaRE, PLREQ, RePriCo and RESC 2010, 54-66: Ill., Lit. (ICB Research Report 40)

**Adler, Rasmus; Schneider, Daniel; Trapp, Mario:** Engineering dynamic adaptation for achieving cost-efficient resilience in software-intensive embedded systems. (IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems <15, 2010, Oxford>) In: Calinescu, Radu (Ed.); Paige, Richard F. (Ed.); Kwiatkowska, Marta (Ed.): 15<sup>th</sup> IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems. ICECCS 2010 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 21-30: Ill., Lit.

Anh, Nguyen Duc; **Ciolkowski, Marcus:** The Impact of Design Complexity on Software Quality - A Meta Analysis. (Joined International Conferences on Software Measurement <2010, Stuttgart>) In: Abran, Alain (Ed.); Büren, Günter (Ed.); Dumke, Reiner (Ed.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Ed.); **Münch, Jürgen** (Ed.): Applied Software Measurement. Proceedings of the joined International Conferences on Software Measurement. IWSM/MetriKon/Mensura 2010

Aachen: Shaker, 2010, 599-616: Ill., Lit. (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)

**Antonino, Pablo;** Orfgen, Marius; **Schneider, Daniel;** **Hussain, Tanvir;** **Becker, Martin:** Evaluating Adaptation Behavior of Adaptive Systems. (International Conference on Software Engineering Advances <5, 2010, Nice>) In: Hall, Jon (Ed.); Kaindl, Hermann (Ed.); Lavazza, Luigi (Ed.); Buchgeher, Georg (Ed.); Takaki, Osamu (Ed.): The Fifth International Conference on Software Engineering Advances. ICSEA 2010 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 488-493: Ill., Lit.

**Armbrust, Ove:** Determining Organization-Specific Process Suitability. (International Conference on Software Process <4, 2010, Paderborn>) In: **Münch, Jürgen** (Ed.); Yang, Ye (Ed.); Schäfer, Wilhelm (Ed.): New Modeling Concepts for Today's Software Processes. International Conference on Software Process, ICSP 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 26-38: Ill., Lit. (Lecture Notes in Computer Science 6195)

Beuche, Danilo; **John, Isabel:** Managing Requirements in Product Lines. (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>)

In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.): Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 513-514: Lit.

Breiner, Kai; Seissler, Marc; Meixner, Gerrit; Forbrig, Peter; Seffah, Ahmed; **Klößner, Kerstin:** Pattern-Driven Engineering of Interactive Computing Systems (PEICS). (ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems <2, 2010, Berlin>) In: Association for Computing Machinery (ACM): EICS'10. Proceedings of the 2010 ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems New York: ACM Press, 2010, 367-368

**Carbon, Ralf;** Muthig, Dirk: Introducing a Conceptual Model of Software Production. (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>) In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.): Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 492-493: Lit.

Diefenbach, Sarah; Hassenzahl, Marc; **Klößner, Kerstin;** **Nass, Claudia;** **Maier, Andreas:** Ein Interaktionsvokabular: Dimensionen zur Beschreibung der Ästhetik von Interaktion. (Usability Professionals' Association - International Conference <19, 2010, Munich>)

Embracing Cultural Diversity - User Experience Design for the World. Usability Professionals' Association - International Conference 2010, 6 S.: Ill., Lit.

**Doerr, Joerg;** Herrmann, Andrea; Schmid, Klaus; Schneider, Kurt:  
CreaRE 2010. 1<sup>st</sup> Workshop on Creativity in Requirements Engineering.

(International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>)

In: Bürsner, Simone (Ed.);

**Doerr, Joerg** (Ed.); Gehlert, Andreas (Ed.); Herrmann, Andrea (Ed.); Herzwurm, Georg (Ed.); Janzen, Dirk (Ed.); Merten, Thorsten (Ed.); Pietsch, Wolfram (Ed.); Schmid, Klaus (Ed.); Schneider, Kurt (Ed.); Thurimella, Anil Kumar (Ed.); Universität Duisburg-Essen:

16<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Proceedings of the Workshops CreaRE, PLREQ, RePriCo and RESC 2010, 6-7 (ICB Research Report 40)

**Duszynski, Slawomir:**

Visualizing and Analyzing Software Variability with Bar Diagrams and Occurrence Matrices. (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>)

In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.): Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings

Berlin: Springer-Verlag, 2010, 481-485: Ill., Lit.

El-Fakih, Khaled; Groz, Roland; Irfan, Muhammad Naeem; **Shahbaz, Muzammil:**

Learning Finite State Models of Observable Nondeterministic Systems in a Testing Context. (International Conference on Testing Software and Systems <22, 2010, Montréal>)

In: Petrenko, Alexandre (Ed.); Simão, Adenildo (Ed.); Maldonado, José Carlos (Ed.); Centre de Recherche Informatique de Montreal (CRIM): Proceedings of the 22<sup>nd</sup> IFIP International Conference on Testing Software and Systems: Short Papers. ICTSS 2010 Montréal, 2010, 97-102: Ill., Lit.

**Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert; Kloos, Johannes:**

Indicator-Based Inspections: A Risk-Oriented Quality Assurance Approach for Dependable Systems. (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2010, Paderborn>)

In: Engels, Gregor (Hrsg.); Luckey, Markus (Hrsg.); Schäfer, Wilhelm (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Software Engineering 2010 - Proceedings: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2010, 105-116: Ill., Lit.

(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-159)

**Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert; Münch, Jürgen:**

Using Inspection Results for Prioritizing Test Activities. (International Symposium on Software Reliability Engineering <21, 2010, San Jose>)

In: IEEE Computer Society: 21<sup>st</sup> International Symposium on Software Reliability Engineering. ISSRE'2010 - Supplemental Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 263-272: Ill., Lit.

**Förster, Marc; Schneider, Daniel:**

Flexible, Any-Time Fault Tree Analysis with Component Logic Models.

(International Symposium on Software Reliability Engineering <21, 2010, San Jose>)  
In: IEEE Computer Society: 21<sup>st</sup> International Symposium on Software Reliability Engineering. ISSRE'2010 Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 51-60: Ill., Lit.

Guo, Zhensheng; Zeckzer, Dirk; **Liggemeyer, Peter;** Mäckel, Oliver:

Identification of Security-Safety Requirements for the Outdoor Robot RAVON Using Safety Analysis Techniques. (International Conference on Software Engineering Advances <5, 2010, Nice>)

In: Hall, Jon (Ed.); Kaindl, Hermann (Ed.); Lavazza, Luigi (Ed.); Buchgeher, Georg (Ed.); Takaki, Osamu (Ed.): The Fifth International Conference on Software Engineering Advances. ICSEA 2010 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer

Society, 2010, 508-513: Ill., Lit.

**John, Isabel;** Schwanninger, Christa; Almeida, Eduardo Santana:

The Rise and Fall of Product Line Architectures. (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>)

In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.):

Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 500-501: Lit.

**John, Isabel; Villela, Karina:**

Evolutionary Product Line Scoping. (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>)

In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.):

Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 515-516: Lit.

**Jung, Christian; Elberzhager, Frank;** Bagnato, Alessandra; Raiteri, Fabio:

Practical Experience Gained from Modeling Security Goals. Using SGITs in an Industrial Project. (International Conference on Availability, Reliability and Security <5, 2010, Krakow>)

International Conference on Availability, Security and Reliability. ARES 2010 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 531-536: Ill., Lit.

- Kerkow, Daniel; Adam, Sebastian; Riegel, Norman; Uenal, Oezguer:** A Creativity Method for Business Information Systems. (International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>)  
In: Bürsner, Simone (Ed.); **Doerr, Joerg** (Ed.); Gehlert, Andreas (Ed.); Herrmann, Andrea (Ed.); Herzwurm, Georg (Ed.); Janzen, Dirk (Ed.); Merten, Thorsten (Ed.); Pietsch, Wolfram (Ed.); Schmid, Klaus (Ed.); Schneider, Kurt (Ed.); Thurimella, Anil Kumar (Ed.); Universität Duisburg-Essen: 16<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Proceedings of the Workshops CreaRE, PLREQ, RePriCo and RESC 2010, 8-21: Ill., Lit. (ICB Research Report 40)
- Kläs, Michael; Lampasona, Constanza; Trendowicz, Adam; Münch, Jürgen:** Goal-oriented Adaptation of Software Quality Models. (Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung <3, 2010, München>)  
In: Wagner, Stefan (Hrsg.); Broy, Manfred (Hrsg.); Deißeböck, Florian (Hrsg.); **Liggemeyer, Peter** (Hrsg.); **Münch, Jürgen** (Hrsg.); Technische Universität München. Institut für Informatik: Tagungsband 3. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung.
- Kläs, Michael; Lampasona, Constanza; Nunnenmacher, Sabine;** Wagner, Stefan; Herrmannsdörfer, Markus; Lochmann, Klaus: How to Evaluate Meta-Models for Software Quality? (Joined International Conferences on Software Measurement <2010, Stuttgart>)  
In: Abran, Alain (Ed.); Büren, Günter (Ed.); Dumke, Reiner (Ed.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Ed.); **Münch, Jürgen** (Ed.): Applied Software Measurement. Proceedings of the joined International Conferences on Software Measurement. IWSM/MetriKon/Mensura 2010 Aachen: Shaker, 2010, 443-462: Ill., Lit. (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)
- Kleinberger, Thomas; Jedlitschka, Andreas; Storf, Holger; Steinbach-Nordmann, Silke;** Prückner, Stephan: Evaluation of ADL Detection in the EMERGE project. (Deutscher Kongress Ambient Assisted Living <3, 2010, Berlin>)  
Ambient Assisted Living. 3. Deutscher Kongress mit Ausstellung - Tagungsband : Assistenzsysteme im Dienste des Menschen - zuhause und unterwegs  
Berlin: VDE-VERLAG, 2010, 5 S.: Ill., Lit.
- Klößner, Kerstin; Kohler, Kirstin; Kerkow, Daniel; Niebuhr, Sabine; Nass, Claudia:** Aligning Business Goals and User Goals by Engineering Hedonic Quality. (ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems <2, 2010, Berlin>)  
In: Association for Computing Machinery (ACM): EICS'10. Proceedings of the 2010 ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems  
New York: ACM Press, 2010, 241-250: Ill., Lit.
- Kowalczyk, Martin; Münch, Jürgen;** Katahira, Masafumi; Kaneko, Tatsuya; Miyamoto, Yuki; Koishi, Yumi: Aligning Software-related Strategies in Multi-Organizational Settings. (Joined International Conferences on Software Measurement <2010, Stuttgart>)  
In: Abran, Alain (Ed.); Büren, Günter (Ed.); Dumke, Reiner (Ed.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Ed.); **Münch, Jürgen** (Ed.): Applied Software Measurement. Proceedings of the joined International Conferences on Software Measurement. IWSM/MetriKon/Mensura 2010 Aachen: Shaker, 2010, 261-274: Ill., Lit. (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)
- Lamersdorf, Ansgar; **Münch, Jürgen;** Fernandez-del Viso Torre, Alicia; Sánchez, Carlos Rebate; **Rombach, H. Dieter:** Estimating the Effort Overhead in Global Software Development. (IEEE International Conference on Global Software Engineering <5, 2010, Princeton>)  
In: IEEE Computer Society: Fifth IEEE International Conference on Global Software Engineering. ICGSE 2010 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 267-276: Ill., Lit.
- Lamersdorf, Ansgar; **Münch, Jürgen;** Fernandez-del Viso Torre, Alicia; Sánchez, Carlos Rebate; Heinz, Markus; **Rombach, H. Dieter:** A Rule-Based Model for Customized Risk Identification in Distributed Software Development Projects. (IEEE International Conference on Global Software Engineering <5, 2010, Princeton>)

- In: IEEE Computer Society: Fifth IEEE International Conference on Global Software Engineering. ICGSE 2010 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 209-218: Ill., Lit.
- Liu, Yan; **John, Isabel; Knodel, Jens:**  
Early Service Discovery in Small Business Ecosystems: A Pilot Study.  
(International Workshop on Service-Oriented Architecture Migration an Evolution <2010, Madrid>)  
In: Lewis, Grace A. (Ed.); Ricca, Filippo (Ed.); Postina, Matthias (Ed.); Steffens, Ulrike (Ed.); Winter, Andreas (Ed.):  
International Workshop on SOA Migration and Evolution. SOAME 2010  
2010, 11-20: Ill., Lit.
- Lübke, Daniel; Schneider, Kurt; **Doerr, Joerg; Adam, Sebastian;** Singer, Leif:  
2. Workshop für Requirements Engineering und Business Process Management (REBPM 2010). (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2010, Paderborn>)  
In: Engels, Gregor (Hrsg.); Luckey, Markus (Hrsg.); Schäfer, Wilhelm (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI):  
Software Engineering 2010 - Proceedings : Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2010, S. 248  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-159)
- Menzel, Igor; Müller, Mark; **Groß, Anne; Doerr, Joerg:**  
An Experimental Comparison regarding the Completeness of Functional Requirements Specifications. (IEEE International Requirements Engineering Conference <18, 2010, Sydney>)  
In: IEEE Computer Society: 18<sup>th</sup> IEEE International Requirements Engineering Conference. RE 2010 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 15-24: Ill., Lit.
- Olbrich, Steffen M.;** Cruzes, Daniela S.; Sjöberg, Dag I.K.;  
Are all code smells harmful? A study of God Classes and Brain Classes in the Evolution of three Open Source Systems. (IEEE International Conference on Software Maintenance <26, 2010, Timisoara>)  
In: IEEE Computer Society: Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Software Maintenance. ICSM'2010  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2010, 10 S.: Ill., Lit.
- Patzke, Thomas:**  
The Impact of Variability Mechanisms on Sustainable Product Line Code Evolution. (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2010, Paderborn>)  
In: Engels, Gregor (Hrsg.); Luckey, Markus (Hrsg.); Schäfer, Wilhelm (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI):  
Software Engineering 2010 - Proceedings : Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2010, 189-200: Ill., Lit.  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-159)
- Riegel, Norman; Adam, Sebastian; Uenalan, Oezguer:**  
Integrating Prioritization into Business Process-driven Requirements Engineering. (International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>)  
In: Bürsner, Simone (Ed.); **Doerr, Joerg** (Ed.); Gehlert, Andreas (Ed.); Herrmann, Andrea (Ed.); Herzwurm, Georg (Ed.); Janzen, Dirk (Ed.); Merten, Thorsten (Ed.); Pietsch, Wolfram (Ed.); Schmid, Klaus (Ed.); Schneider, Kurt (Ed.); Thurimella, Anil Kumar (Ed.); Universität Duisburg-Essen: 16<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Proceedings of the Workshops CreaRE, PLREQ, RePriCo and RESC  
2010, 113-118 : Ill., Lit. (ICB Research Report 40)
- Schäfer, Ina; **Becker, Martin; Carbon, Ralf;** Apel, Sven:  
1<sup>st</sup> International Workshop on Formal Methods in Software Product Line Engineering (FMSPLE 2010). (International Software Product Line Conference <14, 2010, Jeju Island>)  
In: Bosch, Jan (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.):  
Software Product Lines: Going Beyond. 14<sup>th</sup> International Conference, SPLC 2010 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2010, S. 526
- Schneider, Daniel; Trapp, Mario:**  
Conditional Safety Certificates in Open Systems. (Workshop on Critical Automotive Applications: Robustness & Safety <1, 2010, Valencia>)  
In: Association for Computing Machinery (ACM): 1<sup>st</sup> Workshop on Critical Automotive applications: Robustness & Safety. CARS - Proceedings  
New-York, 2010, 57-60: Ill., Lit.
- Shahbaz, Muzammil; Eschbach, Robert:**  
Reverse Engineering ECUs of Automotive Components - A Case Study.  
(International Workshop on Model Inference In Testing <1, 2010, Trento>)  
In: Groz, Roland (Ed.); Li, Keqin (Ed.); Association for Computing Machinery (ACM):  
MIIT 2010. Proceedings of the First International Workshop on Model Inference In Testing  
New York: ACM Press, 2010, 21-22: Ill., Lit.
- Shahbaz, Muzammil; Eschbach, Robert:**  
Automatic Discovery of Unspecified Behaviors in Automotive Control Software. (International Academic and Industrial Conference on Testing - Practice and Research Techniques" <5, 2010, Windsor>)  
In: Bottaci, Leonardo (Ed.); Fraser, Gordon (Ed.):



Testing - Practice and Research Techniques. 5<sup>th</sup> International Academic and Industrial Conference, TAIC PART 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 181-188: Ill., Lit. (Lecture Notes in Computer Science 6303)

**Trapp, Sonja; Weber, Sebastian; Heintz, Matthias:** Using Social Software for Collaborative Problem Solving. (International eLearning Baltics Science Conference <3, 2010, Rostock>) In: Hambach, Sybille (Ed.); Martens, Alke (Ed.); Tavan-garian, Djamshid (Ed.); Urban, Bodo (Ed.); Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD): eLearning Baltics 2010. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International eLBA Science Conference Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2010, 121-131: Ill., Lit.

**Trendowicz, Adam; Kläs, Michael; Lampasona, Constanza; Münch, Jürgen;** Körner, Christian; Saft, Matthias: Model-based Product Quality Evaluation with Multi-Criteria Decision Analysis. (Joined International Conferences on Software Measurement <2010, Stuttgart>) In: Abran, Alain (Ed.); Büren, Günter (Ed.); Dumke, Reiner (Ed.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Ed.); **Münch, Jürgen** (Ed.): Applied Software Measurement. Proceedings of the joined International Conferences on Software Measurement. IWSM/MetriKon/Men-

sura 2010 Aachen: Shaker, 2010, 3-20: Ill., Lit. (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)

**Villela, Karina; Doerr, Joerg; John, Isabel:** Evaluation of a Method for Proactively Managing the Evolving Scope of a Software Product Line. (International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>) In: Wieringa, Roel (Ed.); Persson, Anne (Ed.): Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. 16<sup>th</sup> International Working Conference, REFSQ 2010 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2010, 113-127: Ill., Lit. (Lecture Notes in Computer Science 6182)

Wagner, Stefan; Broy, Manfred; Deißeböck, Florian; **Münch, Jürgen; Liggesmeyer, Peter:** Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung (SQMB). (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2010, Paderborn>) In: Engels, Gregor (Hrsg.); Luckey, Markus (Hrsg.); Schäfer, Wilhelm (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Software Engineering 2010 - Proceedings : Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik Bonn : GI - Gesellschaft für Informatik, 2010, S. 250 (GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-159)

**PROCEEDINGS BY EDITORS**

Abran, Alain (Ed.); Büren, Günter (Ed.); Dumke, Reiner (Ed.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Ed.); **Münch, Jürgen** (Ed.): Applied Software Measurement. Proceedings of the joined International Conferences on Software Measurement. IWSM/MetriKon/Mensura 2010. (Joined International Conferences on Software Measurement <2010, Stuttgart>) Aachen: Shaker, 2010 (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering) ISBN 978-3-8322-9618-6

Bürsner, Simone (Ed.); **Doerr, Joerg** (Ed.); Gehlert, Andreas (Ed.); Herrmann, Andrea (Ed.); Herzwurm, Georg (Ed.); Janzen, Dirk (Ed.); Merten, Thorsten (Ed.); Pietsch, Wolfram (Ed.); Schmid, Klaus (Ed.); Schneider, Kurt (Ed.); Thurimella, Anil Kumar (Ed.); Universität Duisburg-Essen: 16<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Proceedings of the Workshops CreaRE, PLREQ, RePriCo and RESC. (International Working Conference on Requirements Engineering. Foundation for Software Quality <16, 2010, Essen>) 2010 (ICB Research Report 40)

**Münch, Jürgen** (Ed.); Yang, Ye (Ed.); Schäfer, Wilhelm (Ed.): New Modeling Concepts for Today's Software Processes. International Conference on Software Process, ICSP 2010 - Proceedings. (International Conference on Software Process <4, 2010, Paderborn>) Berlin: Springer-Verlag, 2010 (Lecture Notes in Computer Science 6195) ISBN 3-642-14346-6 ISBN 978-3-642-14346-5

Wagner, Stefan (Hrsg.); Broy, Manfred (Hrsg.); Deißeböck, Florian (Hrsg.); **Liggesmeyer, Peter** (Hrsg.); **Münch, Jürgen** (Hrsg.); Technische Universität München. Institut für Informatik: Tagungsband 3. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung. SQMB' 10. (Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung <3, 2010, München>) München, 2010

**FRAUNHOFER IESE REPORTS**

**Adam, Sebastian; Riegel, Norman; Uenalan, Oezguer:**  
Experiment Package for an Experiment about Service-oriented Requirements Engineering.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 019.10/E)

**Adam, Sebastian; Naab, Matthias; Trapp, Marcus:**  
A Service-Oriented View on Business Processes and Supporting Applications.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 029.10/E)

**Anastasopoulos, Michalis; Keuler, Thorsten; Silva, Adeline de Sousa;** Wanisch, Sebastian; Höh, Michael:  
Architecture-centric configuration management. Controlling the evolution of large software systems.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 018.10/E)

**Antonino, Pablo;** Orfgen, Marius; **Schneider, Daniel;** **Hussain, Tanvir; Becker, Martin:**  
Evaluating Adaptation Behavior of Adaptive Systems.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 037.10/E)

**Antonino, Pablo; Duszynski, Slawomir; Jung, Christian;** Rudolph, Manuel:  
Indicator-based Architecture-level Security Evaluation in a Service-oriented Environment.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 050.10/E)

**Armbrust, Ove;** Katahira, Masafumi; Kaneko, Tatsuya; Miyamoto, Yuko; Koishi, Yumi:  
Which Processes Are Needed in Five Years? Strategic Process Portfolio Management at the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 025.10/E)

**Armbrust, Ove:**  
Determining Organization-Specific Process Suitability.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 030.10/E)

**Armbrust, Ove:**  
Strategisches Prozessmanagement mit SCOPE.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 031.10/D)

**Carbon, Ralf; Naab, Matthias:**  
Architectural Design for Flexibility and Buildability to Facilitate Evolution.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 048.10/E)

**Duszynski, Slawomir:**  
Visualizing and Analyzing Software Variability with Bar Diagrams and Occurrence Matrices.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 036.10/E)

**Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert; Kloos, Johannes:**  
Indicator-Based Inspections: A Risk-Oriented Quality Assurance Approach for Dependable Systems.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 005.10/E)

**Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert; Münch, Jürgen:**  
Using Inspection Results for Prioritizing Test Activities.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 061.10/E)

**Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert:**  
Towards Reduction of Test Effort: Predicting Defect-Prone Code Classes and Expected Defect Types based on Inspection Results.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 057.10/E)

**Förster, Marc; Schwarz, Reinhard;** Steiner, Max:  
Integration of Modular Safety and Security Models for the Analysis of the Impact of Security on Safety: Meilensteinbericht zum Arbeitspaket 6.1.5, 6.1.6, Meilenstein 24.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 078.10/E)

**Görlich, Daniel;** Zühlke, Detlef:  
Domänenspezifische Modellierung der Mensch-Maschine-Interaktion im Automobilbereich. Praktischer Einsatz aufgabenorientierter Modellierungsmethoden.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 004.10/D)

**Groß, Anne; Doerr, Joerg;** Menzel, Igor; Müller, Mark:  
Experiment Package: An Experimental Comparison regarding the Completeness of Functional Requirements Specifications.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 040.10/E)

**Jedlitschka, Andreas:**  
Evaluating a Model of Software Managers' Information Needs - An Experiment.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 043.10/E)

**Jung, Christian; Elberzhager, Frank;** Bagnato, Alessandra; Raiteri, Fabio:  
Practical Experience Gained from Modeling Security Goals. Using SGITs in an Industrial Project.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 012.10/E)

**Jung, Christian; Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert:**  
Tool-Supported Inspections. Using Security Models as Reading Support for Defect Detection.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 039.10/E)

**Kerkow, Daniel; Adam, Sebastian; Riegel, Norman; Uenalan, Oezguer:**  
A Creativity Method for Business Information Systems.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 045.10/E)

**Kläs, Michael; Lampasona, Constanza; Münch, Jürgen:**  
Goal-oriented Adaptation of Software Quality Models.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 011.10/E)

**Kläs, Michael; Elberzhager, Frank; Münch, Jürgen;** Hartjes, Klaus; Graevemeyer, Olaf von:  
Transparent Combination of Expert and Measurement Data for Defect Prediction - An Industrial Case Study.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 047.10/E)

**Kloos, Johannes; Elberzhager, Frank; Eschbach, Robert:**

Systematic Construction of Goal Indicator Trees for Indicator-based Dependability Inspections.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 058.10/E)

Lee, Jaejoon; Muthig, Dirk;  
**Naab, Matthias:**

A Feature-Oriented Approach for Developing Reusable Product Line Assets of Service-Based Systems.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 032.10/E)

Menzel, Igor; Müller, Mark;  
**Groß, Anne; Doerr, Joerg:**  
An Experimental Comparison regarding the Completeness of Functional Requirements Specifications.

Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 042.10/E)

**Pai, Ganesh J.;** Roeser, Andreas:

Assuring Functional Safety in Automotive Software Through Pattern-based Requirements Development.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 013.10/E)

**Riegel, Norman; Adam, Sebastian; Uenal, Oezguer:**

Integrating Prioritization into Business Process-driven Requirements Engineering.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 044.10/E)

**Rosbach, Alla; Zimmermann, Fabian; Eschbach, Robert; Kloos, Johannes:**

Beobachtete Trends bzgl. des Testens in der Fahrzeugindustrie.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 020.10/D)

**Trapp, Sonja; Weber, Sebastian; Heintz, Matthias:**

Using Social Software for Collaborative Problem Solving.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 053.10/E)

Winkler, Dietmar; **Elberzhager, Frank;** Biffel, Stefan;  
**Eschbach, Robert:**

Software Process Improvement Initiatives based on Quality Assurance Strategies: A QATAM Pilot Application.  
Kaiserslautern, 2010  
(IESE-Report 060.10/E)

## DIPLOMA THESES

Göddel, Jens; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Lampasona, Constanza** (Supervisor); **Kläs, Michael** (Supervisor):

Technical Support for Adapting Software Quality Models.  
Kaiserslautern, 2010  
Kaiserslautern, Techn. Univ.,  
Diploma Thesis, 2010

Husti, Waleri; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Trapp, Marcus** (Supervisor):

Applying Business Marketing Techniques for SW-User Experience Engineering  
Kaiserslautern, 2010  
Kaiserslautern, Techn. Univ.,  
Diploma Thesis, 2010

Itschert, Frank; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Ciolkowski, Marcus** (Supervisor):

Spezifikation und Entwicklung eines Systems zur Verwaltung, Evaluierung und (Meta)-Analyse von wissenschaftlichen Studien  
Kaiserslautern, 2010  
Kaiserslautern, Techn. Univ.,  
Diploma Thesis, 2010

Messner-Chaney, Markus; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Trapp, Marcus** (Supervisor):

Smart Client Technology Utilizing rich Interaction Capabilities for the Design and Development of a Multimedia Soccer Scouting System  
Kaiserslautern, 2010  
Kaiserslautern, Techn. Univ.,  
Diploma Thesis, 2010

Seidler, Michael; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor):

Analyse und Verbesserung von Qualitätssicherungsprozessen im Bereich agiler SW-Entwicklung  
Kaiserslautern, 2010  
Kaiserslautern, Techn. Univ.,  
Diploma Thesis, 2010

Wanisch, Sebastian; Knauber, Peter (Supervisor); **Anastopoulos, Michalis** (Supervisor):

Architektur-zentriertes Konfigurationsmanagement.  
2010  
Mannheim, Hochschule,  
Diploma Thesis, 2010

**MASTER'S THESES**

**Arif, S. M. Taslim; Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Riegel, Norman** (Supervisor): Cost-Value Based Prioritization Considering Requirement Dependencies Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Bangalore Parappa, Girish; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor): Inductive safety and security hazard analysis and identification of safety- and security-critical paths of the outdoor robotics system "RAVON" Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Goh Wan Ai; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Trendowicz, Adam** (Supervisor): Applying Multi-criteria Decision Analysis for Software Quality Assessment: Systematic Review and Evaluation of Alternative MCDA Methods Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Jolianis Acero, Jahir Julián; Liu, Steven (Supervisor); **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor): Model-based testing of embedded hybrid systems with application to ACC (Adaptive Cruise Control). Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Kankanala, Srilakshimi; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Carbon, Ralf** (Supervisor): Towards Architecture-Centric Software Production Planning Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Karlik, Lubomir; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Ciolkowski, Marcus** (Supervisor): Complex Event Processing in the Internet of Things Middleware Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

**Kutepov, Glib; Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Carbon, Ralf** (Supervisor): DSSAMobile: Approach for Designing Software Architectures for Mobile Business Applications Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Nguyen Duc Anh; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Ciolkowski, Marcus** (Supervisor): The Impact of Design Complexity on Software Cost and Quality Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Schneider, Daniel; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor): An Integration Strategy for Modular Systems Based on Finite State Machines Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Tran Ngoc Nha Vi; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Elberzhager, Frank** (Supervisor): Identification and Analysis of Combined Quality Assurance-Approaches Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Tshering, Nima; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Knodel, Jens** (Supervisor): Fact Extraction for Ruby on Rails Platform Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

Zahra, Fatimah; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Duszynski, Slawomir** (Supervisor): Correspondence Identification Techniques for Multiple Similar Software Systems Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Master Thesis, 2010

**BACHELOR'S THESES**

Fritzler, Eugen; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor); **Eschbach, Robert** (Supervisor); **Hussain, Tanvir** (Supervisor): Visualization of a Graph-based GUI for Sequence-based Specification Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelor Thesis, 2010

Kabanov, Alexander; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Keuler, Thorsten** (Supervisor): Graphische Selektion von Join Points für das Weben von Architekturmodellen Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelor Thesis, 2010

Lied, Marco; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor): Integration von Safety-Analysen in einen SBS-Editor Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelor Thesis, 2010

Seise, Christian; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Mukasa, Kizito** (Supervisor): A Concept for Selecting Interaction Patterns for Automotive User Interface Development Kaiserslautern, 2010. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelor Thesis, 2010

# AWARDS

## DOCTORAL THESES

### Armbrust, Ove:

The SCOPE Approach for Scoping Software Processes. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2010  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 32). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2010  
ISBN 978-3-8396-0137-2

### Dörr, Jörg:

Elicitation of a Complete Set of Non-Functional Requirements. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 34). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2010

### John, Isabel:

Pattern-based Documentation Analysis for Software Product Lines. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2010  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 30). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2009  
ISBN 978-3-8396-0187-7

### Keuler, Thorsten:

An Aspect-Oriented Approach for Improving Architecture Design Efficiency. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 33). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2010

### Knodel, Jens:

Sustainable Structures in Software Implementations by Live Compliance Checking. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 35). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2010

### Soto, Martin:

The DeltaProcess Approach to Systematic Software Process Change Management. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2010  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 31). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2009  
ISBN 978-3-8396-0140-2

## INTERNAL AWARDS

### Sören Kemmann

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Project Excellence

### Ralf Carbon

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Research Excellence

### Michael Kläs

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Empirical Excellence

### Jörg Dörr

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Doctoral Theses Excellence

### Glib Kutepov

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Master Thesis Excellence

### Dorothea Kilgore

The Fraunhofer IESE Award 2009 for Infrastructure Excellence

## EXTERNAL AWARDS

### Jens Göddel

DASMA Diploma Thesis Award for "Technical Support for Adapting Software Quality Models", supervisors **Michael Klaes, Constanza Lampasona, Dieter Rombach**, November 2010

### Tobias Janotta

3<sup>rd</sup> place, CAST IT Security Award for Bachelor Theses, "Computergestützte Analyse von CISCO ASA Firewall-Konfigurationen", FernUniversität Hagen, supervisors **Reinhard Schwarz, Dieter Rombach**, November 2010

### Rolf van Lengen, Thomas Luiz

Innovation Award from Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG for "Serious Games", December 2010

### Jürgen Münch, Jens

**Heidrich, Henning Bartel** Technology Innovation Award from the Lotto Foundation Rhineland-Palatinate, June 2010

### Jürgen Nehmer

Medal of Honor of the University of Kaiserslautern, December 2010

### Dieter Rombach

ACM Fellows Award, Association for Computing Machinery, November 2010