



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2011

FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18635, Fax +49 (0)391 67 12287
feit@ovgu.de
<http://www.feit.ovgu.de>

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (Dekan)
Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (Prodekan)

2. Institute

Institut für Automatisierungstechnik
Institut für Elektronik, Signalverarbeitung und Kommunikation
Institut für Elektrische Energiesysteme
Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit
Institut für Mikro- und Sensorsysteme

3. Forschungsprojekte

Projektleiter: Dipl.-Ing. Axel Boese
Projektbearbeiter: Prof. Dr. G. Rose, Prof. B. Schmidt, FEIT, OvGU
Förderer: Bund; 01.06.2008 - 31.05.2013

INKA Intelligente Katheter

Minimalinvasive, kathetergestützte Eingriffe gewinnen zunehmend an Bedeutung bei den verschiedensten Krankheitsfeldern. Innerhalb von Inka werden Hightech-Werkzeuge für den Operateur entwickelt, welche sich gezielt zum Krankheitsherd innerhalb des Körpers navigieren lassen, aussagekräftige Diagnosen direkt am Ort der Pathologie erlauben, um dort schließlich auch als Therapiewerkzeuge eingesetzt werden zu können. Dabei ist es natürlich von zentraler Bedeutung, dass der Einsatz dieser Katheter nur zu einer minimalen Gesundheitsbelastung (Trauma, Röntgenstrahlung) des Patienten aber auch Arztes führen. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Kathetern in den Bereichen Neurologie, Tumorthherapie sowie Orthopädie. Zu den Leistungsmerkmalen dieser Instrumente zählen eine neuartige Ortung und Navigation im Körper ohne Strahlenbelastung sowie die Integration bildgebender, diagnostischer aber auch therapeutischer Verfahren an der Katheterspitze. Fernziel sind automatische schlangenartige Mikrokatheter, die sich anhand von computertomographischen Bildern selbstständig ihren Weg zum Krankheitsherd suchen, dort diagnostische Bilder aufnehmen und mittels Mikrowerkzeugen die notwendige Therapie durchführen. Der Bedarf an Innovationen in Bereich der Unterstützung von minimalinvasiven Operationen ist damit sehr groß. In der BMBF-Studie "Zur Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich" wird festgestellt: "Da katheterbasierte Interventionen zunehmen werden, ist es von großem Interesse, neue Lösungen zu entwickeln, die dem Arzt eine praktikable Hilfe bieten, für den Patienten schonend sind, sich leichter ans Ziel navigieren lassen und bessere oder andere Signale an der Katheterspitze messen." Das Inka-Projekt soll langfristig dazu beitragen, die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg als international renommierten Standort im Bereich der Entwicklung minimalinvasiver Operationstechniken zu etablieren. Dazu soll auch der kürzlich eingerichtete neue Masterstudiengang "Medizinische Systeme" beitragen. In das Projekt sind darüber hinaus lokale und regionale mittelständische Unternehmen mit der Zielsetzung eingebunden, die wissenschaftlichen Ergebnisse in anwendungsreife Produkte in dem

stark expandierenden Wachstumsmarkt Medizintechnik umzusetzen.

4. Veröffentlichungen

Dissertationen

Anis, Michael

Entwurf und Optimierung von Messverfahren zur Bestimmung von elektromagnetischen Materialparametern.
- Messtechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; München: Verl. Dr. Hut; XI, 165 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-86853-956-1; 2011

Bachmaier, Georg

Adaptive modellgestützte Ansteuerung von Piezo-Einspritzventilen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VIII, 137 S.: graph. Darst.; 2011

Bollenbeck, Felix

Ein System zur automatischen Erstellung interindividueller [drei]-D Modelle biologischer Objekte aus [zwei]-D Schnittbildern. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; XVIII, 162 S.: graph. Darst.; 2011

Jacobs, Thomas

Miniaturized thermal flow and impedimetric sensors for the inline chemical process analysis in micro-plants.
- Messtechnik und Sensorik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Aachen: Shaker; XI, 161 S.: III., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-8322-9906-4; 2011

Lolenko, Kostyantyn

Model-based design of an open-loop control for switching valves in ABS braking systems. - Berichte aus der Steuerungs- und Regelungstechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Aachen: Shaker; XIX, 125 S.: III., graph. Darst.; 24 cm, ISBN 978-3-8440-0297-3; 2011

Lombardi, Pio

Multi criteria optimization of an autonomous virtual power plant. - Res electricae Magdeburgenses; 38, 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; XIII, 108 S.: graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-940961-55-6; 2011

Luegmair, Marinus

Erweiterung der Transmission-Line-Methode auf die Biegewelle zur Simulation von Crashesensorensignalen.

- Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; V, 134 S.: III., graph. Darst.; 2011

Palacios, Javier Garcia

Synthesis of integrated chemical processes for the production of single enantiomers. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VI, 104 S.: graph. Darst.; 2011

Powalko, Michal

Beobachtbarkeit eines elektrischen Verteilungsnetzes - ein Beitrag zum Smart Grid. - Res electricae Magdeburgenses; 39, 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; VIII, 110 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-940961-62-4; 2011

Prokazov, Yury

Improving position and timing resolution of a microchannel plate based position sensitive photomultiplier.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; XX, 122 S.: III., graph. Darst.; 2011

Thamm, Sven

Effiziente EMV-Modellbildung und -Simulation komplexer, leistungselektronischer Systeme. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Barleben: docupoint Verl.; XXII, 141 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-86912-060-7; 2011

INSTITUT FÜR AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 0391 67-18589, Fax. 0391 67-11186
Email: Annett.Bartels@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar

3. Forschungsprofil

1. Professur Automatisierungstechnik/Modellbildung (Prof. Achim Kienle)

Die Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe von Prof. Kienle am Lehrstuhl für Automatisierungstechnik/Modellbildung der Otto-von-Guericke-Universität und dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg beschäftigen sich mit der Analyse, Synthese und Regelung komplexer Systeme. Dazu werden Methoden und Werkzeuge für die rechnergestützte Modellierung und Simulation, die nichtlineare Analyse, die optimale Prozessgestaltung und die Prozessführung entwickelt. Die Hauptanwendungsgebiete betreffen neben chemischen Prozessen in zunehmendem Maße auch Energiesysteme und ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich der Systembiologie. Aktuelle Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der chemischen Prozesse sind: Partikelbildende Prozesse (Kristallisation und Wirbelschichtsprühgranulation), chromatographische Prozesse sowie kombinierte Reaktions- und Stofftrennprozesse (Reaktion und Destillation oder Reaktion und chromatographische Trennprozesse). Aktuelle Anwendungsbeispiele aus dem Gebiet der Energiesysteme betreffen Brennstoffzellensysteme sowie das optimale Energiemanagement in Produktionssystemen. Aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Systembiologie betreffen Untersuchungen zur Modellierung der Influenza Virusreplikation in Säugerzellen und zur nichtlinearen Dynamik zellulärer Systeme.

2. Professur Integrierte Automation (Prof. Christian Diedrich)

Ein Ganzes ist mehr als die Summe seiner Komponenten. Der Entstehungsprozess von automatisierungstechnischen Systemen ist Gegenstand des Lehrstuhls mit folgenden Schwerpunkten:

- Prozessleittechnik
 - Verteilte Systeme
 - Informationsmanagement
 - Integrationstechnologien
 - Inbetriebnahme
 - Diagnose
- Industrielle Kommunikation
 - Heterogene Netzwerke

- Protokollspezifikationen
- Feldgeräteintegration
- Engineering von Automatisierungssystemen
 - Requirement Engineering
 - Feldgeräteintegration in die Planung
 - Merkmalleisten
 - Informationsmanagement
- Automatisierungssysteme der funktionalen Sicherheit
 - Sicherheitstechniken
 - Vorgehensmodelle
- Formale und formalisierte Beschreibungstechniken
 - UML
 - Testfolgenberechnung für zustandsbasierte Verhaltensbeschreibungen
 - Funktionsbausteintechnik

3. Professur Systemtheorie/Regelungstechnik (Prof. Rolf Findeisen)

- Methodenentwicklung
 - Regelung und Beobachtung nichtlinearer Systeme mit Beschränkungen
 - Optimale und prädiktive Regelung
 - Ausgangsregelung
 - Tracking- und Trajektorienfolgeregelung
 - Regelung und Beobachtung über Informationsnetzwerke
 - Parameterschätzung oSensitivitätsanalyse
 - Systemtheoretische Methodenentwicklung für die Systembiologie und Biomedizin
- Anwendungen
 - Regelung schneller mechatronischer Systeme
 - Regelung und Überwachung chemischer Prozesse
 - Modellierung, Analyse und Therapieentwurf des kraftinduziertes Knochenwachstums

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Projektbearbeiter: Prof. Christian Diedrich

Kooperationen: ifak e.V. Magdeburg - An-Institut für Automation und Kommunikation; Kuka Systems GmbH

Förderer: Bund; 01.03.2008 - 28.02.2011

AVILUS - Angewandte Virtuelle Technologien im Produkt- und Produktionsmittelzyklus

Als Beitrag zur Hightech-Strategie der Bundesregierung unterstützt der Industriekreis Augmented Reality mit seinem Positionspapier "Virtuelle Technologien und reale Produkte" die Weiterentwicklung virtueller Technologien. Diese Initiative fand Eingang in die Definition eines von vier Technologieverbänden im Rahmen von IKT2020, in dem das Projekt AVILUS einen signifikanten Beitrag leistet. Das Projekt wird am ifak e.V. Magdeburg bearbeitet. Im Rahmen der engen Kooperation zwischen dem Lehrstuhl "Integrierte Automation" und dem ifak wird vor allem ein mechatronische Modell sowie die anwendungsbezogenen Themen der virtuellen Inbetriebnahme und der Austattung von Fertigungszellen bearbeitet. Das Projekt AVILUS wird durch Mitarbeiter des Lehrstuhl unterstützt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Matthias Mühlhause

Förderer: BMWi/AIF; 01.05.2009 - 30.04.2011

ALIFE - Automatisierung im Lebenszyklus

Produkt- und Produktions-Lifecycle-Prozesse treten immer mehr in den Fokus der Hersteller. Dabei gilt es die gesamten Daten der Produkte, Produktionseinrichtungen und den mit der Herstellung verbundenen Prozessen so verfügbar zu machen, dass jede Komponente und jeder technisch und organisatorische Prozess, wie z.B. Qualitätsmanagement und Instandhaltungsmanagement über den gesamten Lebenszyklus nachvollziehbar ist. Dies erfordert Informationen über den aktuellen Status des Produktionsprozesses in engem Zusammenhang mit strukturellen und beschreibenden Details der Maschinen, Anlagen und Automatisierungsmitteln. Ziel des beantragten Vorhabens ist die Schaffung einer auf wissensbasierten Methoden konfigurierbaren Interface-Komponente, die für die unterschiedlichen produktionstechnischen und betriebstechnischen Aufgabenstellungen sowohl online-Daten aus dem Produktionsprozess als auch Informationen über Maschinen und Anlagen aus Planung und Dokumentation akquirieren kann. Diese Interfacekomponente wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens als regelbasierter Automation Mapper bezeichnet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Franziska Wolf

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.04.2010 - 31.03.2013

ASIMOF

Das Gesamtziel des vom Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt geförderten Projektes ASIMOF (Altersgerechte und sichere Mobilität in der Fläche) besteht in der Konzeption eines im Hinblick auf den demographischen Wandel zukunftsfähigen und qualitativ hochwertigen Mobilitätsmanagements in Sachsen-Anhalt. Dafür werden Anforderungen relevanter Zielgruppen mit technischen und organisatorischen Voraussetzungen von Mobilitätsdienstleistern abgestimmt. Ziel ist die diskriminierungsfreie und personalisierte Bereitstellung von intermodalen Verkehrsinformationen im Rahmen eines integrierten Informations- und Kommunikationskonzeptes auf verschiedenen Endgeräten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Hadlich

Förderer: DFG; 01.10.2010 - 30.10.2012

Funktionaler Anwendungsentwurf für verteilte Automatisierungssysteme FAVA

Der Wunsch, komplexe automatisierte Systeme und Anlagen (z.B. Produktionsanlagen) gesamtheitlich optimal zu betreiben, führt zu einer Zunahme der informationstechnischen Kopplungen zwischen vormals getrennten Regelungs- und Steuerungsaufgaben.

Bedingt durch die räumliche Ausdehnung der Anlagen führt dies zu verteilten Automatisierungssystemen, in denen verschiedene Komponenten Automatisierungsaufgaben ausführen und miteinander über Kommunikationssysteme vernetzt sind.

Herkömmliche Entwurfsmethoden für Automatisierungssysteme fokussieren im Allgemeinen auf zentralistische Strukturen. Auch wenn es inzwischen erste Beschreibungsmittel für verteilte Automatisierungssysteme gibt, so fehlt es an einer Methodik für den systematischen Entwurf solcher verteilter Automatisierungssysteme.

"Systematisch" bedeutet dabei, einerseits die besonderen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen, die sich aus der Verteilung und den Kommunikationserfordernissen ergeben, zu berücksichtigen und andererseits Wiederverwendung von guten Lösungen zu fördern. In diesem Forschungsvorhaben soll eine solche Methodik entwickelt und evaluiert werden. Dafür werden die Systemelemente "Komponente", "Struktur" und "Kommunikation" durch Merkmale beschrieben.

Diese werden mit funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen, die in geeignet erweiterten Beschreibungsmitteln dokumentiert werden, in Beziehung gesetzt.

Dem Ziel der Wiederverwendung soll dadurch Rechnung getragen werden, dass mögliche Automatisierungslösungen in Form von Entwurfsmustern dargestellt werden, die einerseits auf diese Merkmale referenzieren und andererseits diese erweiterten Beschreibungsmittel verwenden.

Die Eignung dieses Ansatzes, den Entwurfsprozess zielgerichtet zu leiten und zu unterstützen, soll in diesem Vorhaben erforscht werden. Die Schwerpunkte des Instituts für Automatisierungstechnik (IFAT) im Projekt sind Engineeringmethoden für Automatisierungssysteme, Kommunikationstechnik, Softwareentwicklungsprozesse für automatisierungstechnische Anwendungen und Informationsmanagement, insbesondere formalisierte Beschreibungen sowie Geräte- und Produktdatenbeschreibungen. Das Projekt wird gemeinschaftlich mit dem Lehrstuhl für Informationstechnik im Maschinenwesen der TU München und der Professur für Automatisierungstechnik der

Universität der Bundeswehr Hamburg bearbeitet. (Gemeinsame Projekt-Webseite)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Förderer: BMWi/AIF; 01.09.2009 - 31.08.2011

MERITUM - Merkmaleleisten in PLT-Beschaffungsprozessen für Unternehmen im Mittelstand

In vielen Bereichen der Automatisierungstechnik gewinnt der effiziente Informationsfluss zwischen verschiedenen Lebenszyklusphasen, Werkzeugen und den agierenden Ingenieuren immer größere Bedeutung. Dabei besteht der Trend, Routinearbeiten des Engineerings durch automatisierte oder teilautomatisierte technische Abläufe abzulösen. Die hohen Innovationsraten und die steigende Komplexität der Geräte erschweren aber genau das dafür benötigte Verständnis der beteiligten Akteure, um einen verlustarmen Informationsfluss umzusetzen. Für Gerätehersteller bedeutet das eine ständige Aktualisierung seiner Produktdaten an die Anfrageformate seiner Kunden.

Forschungsziel ist es, methodische Unterstützung zu entwickeln und zu erproben, sowie eine semantische Plattform mit Software-Wizards zu konzipieren, zu entwerfen und prototypisch umzusetzen, die Entscheidungsunterstützung für Ingenieure bei der Auswahl, Übernahme und Weiterleitung von Informationen im automatisierungstechnischen Planungsumfeld ermöglichen. Der innovative Gehalt dieses Forschungsziels ergibt sich aus der angestrebten Brücke zwischen den strukturellen Produktmodellen und den Wissensmodellen semantischer Netze.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2010 - 31.10.2011

PASS - Planungsassistenzsystem

In vielen Bereichen der Automatisierungstechnik gewinnt der effiziente Informationsfluss zwischen verschiedenen Lebenszyklusphasen, Werkzeugen und den agierenden Ingenieuren immer größere Bedeutung. Insbesondere die stark arbeitsteiligen und iterativen Prozessschritte zwischen einzelnen Gewerken oder beteiligten Projektpartnern bergen hier eine hohe Komplexität zu Fragen der Vollständigkeit und Konsistenz verteilter Informationsquellen, die für einen Arbeitsschritt benötigt werden.

Forschungsziel des Projektes ist es, eine neuartige methodische Unterstützung bei der Detektion, Analyse und Bewertung bereits vorhandener Planungsinformationen für einen Arbeitsschritt zu entwickeln und zu erproben, die Planungsbüros eine Assistenz hinsichtlich der semantischen Zuordnung von Informationen zur Wiederverwendung für andere Arbeitsschritte und eine qualitative Folgenabschätzung bei der Weiterführung von Arbeiten bei einem gegebenen und unvollständigen Planungsstand zur Verfügung stellt. Der innovative Gehalt des Forschungsziels ergibt sich aus der Brücke von semantischer Zuordnung von Planungsinformationen zu Arbeitsschritten sowie der Assistenz zur Datenbestandsanalyse und Risikobewertung.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Stephan Magnus

Kooperationen: Berner & Mattner Systemtechnik GmbH; Continental Automotive GmbH; Hochschule für angewandte Wissenschaften FH Ingolstadt; IPG Automotive GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2010 - 31.10.2011

VISAPS

Die Anforderungen an Fahrzeugsicherheitssysteme aus wettbewerbs- und verkehrspolitischen Gründen steigen stetig. Aus Effizienz- und Kostengründen besteht jedoch die Notwendigkeit, neue Sicherheitsfunktionen durch Vernetzung einzelner Systeme zu entwickeln. Im Rahmen des Teilprojekts sollen bereits bestehende Funktionen (Aktive und Advanced Crash Detection) überprüft und ggf. optimiert sowie neue Funktionen, v. a. zur Unfallvermeidung (Crash Avoidance), entwickelt werden. Basis für die Funktionserweiterung bilden neuartige Entwicklungsprozesse, bei welchem die neuen Funktionsanforderungen an das Airbagsteuergerät Software Design, die Softwareimplementierung sowie die Steuergeräteeinzel- und Integrationstests zu definieren sind.

Aktuell wird die Vernetzung innerhalb des Fahrzeugs standardmäßig über CAN gewährleistet. Gerade im Hinblick auf die Verarbeitung größerer Datenmengen sowie der verbesserten Übertragungssicherheit, ist eine Verwendung von z. B. FlexRay denkbar, was ebenfalls im vorliegenden Teilprojekt erprobt wird.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Robert Bosch LLC Research and Technology Center North America, Palo Alto

Förderer: Industrie; 01.06.2008 - 30.05.2011

Modellierung, Analyse und optimale Ladestrategien für Lithium Ionen Batterien

Today's Li-ion batteries for hybrid and electric vehicles face serious challenges in meeting lifetime requirements. The objective of this project is to develop new electrochemical models that describe the dynamic behavior and aging of Li-ion batteries. Based on these models observers are designed that allow to estimate the state of charge, as well as the aging state of the batterie. Utilizing the derived models and observers, furthermore, optimal charging strategies for the batterie should be obtained.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Dr. Ronald Bronsaer, Dr. Alexander Götz, Dr. Sandrine Sanchez, CellMade SAS, Archamps, France; Prof. Dr. Heike Mertsching, Dipl. Ing. Jan Hansmann, Dep. Tissue Engineering, Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering, Stuttgart; Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer, Universität Stuttgart; Prof. Joachim Spatz, Dr. Ralf Kemkemer, Dr. Frauke Gräter, Department of New Materials and Biosystems, Max-Planck-Institute for Metals Research, Stuttgart; Prof. Klaus Pfizenmaier, Dr. Angelika Hausser, Dr. Oliver Schlicker, Institute of Cell Biology and Immunology and Central Microscopy Facility, Center Systems Biology (CSB), Universität Stuttgart

Förderer: Bund; 01.07.2009 - 30.06.2012

Systems Biology for tissue engineering of mesenchymal stem cells: Integrating novel experimental methods and mathematical models. Subproject

The project addresses the development and integration of new experimental and theoretical tools to elucidate and consequently predict quantitatively mechanisms of adult stem cell differentiation subject to mechanical, biochemical and physical stimuli of the matrix. The ultimate aim is to apply the generated knowledge and established tools for tissue engineering of human mesenchymal stem cells (MSC) as a source for cartilage and bone replacement in regenerative medicine.

The project will combine High Throughput Screen (HTS) quantitative experimental methods, advanced material science technologies and high end tissue engineering with systems theory, mathematical modelling, continuum biomechanics and molecular simulation. The mathematical models of the signal pathways and the advanced continuum models that render the anisotropic mechanical force distributions impacting on the differentiating cells during tissue formation will provide a basis to guide and complement the experimental strategies. For this purpose new experimental methods will be developed for delivering the large data sets which will correlate defined extracellular biochemical and mechanical signals presented to MSC with responses of MSC in a quantitative manner. Therefore, a particular focus will be on the design of an extracellular environment which mimics the physiological context of stem cell renewal and differentiation systematically on the basis of cell biochips. The Biochips will be combined with optical microscopy for automated High-Throughput-Screens (HTS) of cell responses to systematic variation in presentation of biochemical and mechanical signals to cells. The obtained data sets will be the bases for identifying and finally predicting cell signalling pathways for MSC differentiation with the help of systems theory. Altogether, with the techniques developed, methods to determine optimum conditions for MSC proliferation and differentiation, respectively, should become available. In a more general perspective, the HTS quantitative experimental tools and mathematical models established will be of broad applicability for basic cell biology research and systems biology approaches on questions relating to, but not only, cell adhesion and differentiation. Moreover, as a further innovation, the project will provide both experimental and mathematical tools to assess the impact of mechanical forces on cell differentiation and their integration into models describing conventional, i.e. ligand induced signaling cascades. In this regard, systems biology acts as a key player in bridging the gap between the subcellular scale and the continuum approaches on cell/tissue level. As a long term goal, we plan to exploit the results for large scale osteogenic and chondrogenic precursor cell production suited for clinical application.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Projektbearbeiter: Development of asynchrone predictive control methods for network controlled systems

Kooperationen: Prof. Frank Allgöwer, Universität Stuttgart; Prof. Lars Grüne, Universität Bayreuth; Universität Bayreuth, Mathematisches Institut, Prof. L. Grüne; Universität Stuttgart, Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik, Prof. F. Allgöwer

Förderer: DFG; 01.12.2007 - 01.11.2012

Entwicklung asynchroner prädikativer Regelungsverfahren für digital vernetzte Systeme

Ziel des vorliegenden interdisziplinären Kooperationsprojekts ist die Entwicklung innovativer asynchroner prädikativer Regelungsverfahren für nichtlineare Systeme unter direkter Berücksichtigung nichtdeterministischer Netzwerke zur Informationsübertragung. Insbesondere sollen Verfahren entwickelt und analysiert werden, mit denen Stabilität des geschlossenen Kreises trotz auftretender variabler Verzögerungen und möglicher Paketverluste rigoros garantiert werden kann. Daneben soll untersucht werden, wie mit Hilfe prädikativer Methoden der Datenaustausch zwischen Regler, Sensor und Stellglied minimiert werden kann. Prädikative Regelungsverfahren sind für die Betrachtung von Verzögerungen und Paketverlusten hervorragend geeignet, da sie, wie in diesem Antrag vorgeschlagen a) eine explizite Betrachtung der auftretenden asynchronen Strukturen erlauben und b) eine "Kompensation" der auftretenden Verzögerungen/Paketverluste im Rahmen der durchgeführten Prädiktion zur Stellsignalbestimmung erlauben. Die zu entwickelnden Regelungsverfahren sollen ähnlich universell einsetzbar sein wie traditionelle prädikative Regelungsverfahren, und die asynchrone Struktur des digitalen Netzwerks bereits in der Entwurfsphase einbeziehen.

Das Projekt ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramm 1305 "Regelungstheorie digital vernetzter dynamischer Systeme".

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Prof. Dr. Achim Kienle

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.05.2008 - 29.04.2011

Entwicklung optimierungsbasierter Regelungsverfahren für eigenschaftsverteilte Systeme

Viele technische und biologische Prozesse weisen eigenschaftsverteilte Strukturen auf. Beispiele hierfür sind Granulationsprozesse (Partikelgrößenverteilung), Kristallisationsprozesse (Kristallgrößenverteilung) oder biologische Prozesse wie die Virusreplikation (Altersverteilung der Zellen). Die Regelung solcher Prozesse zur Erzielung geeigneter Eigenschaftsverteilungen ist eine schwierige Problemstellung aufgrund der auftretenden Prozesskomplexität. Im Rahmen dieses Projekts sollen neue, optimierungsbasierte Regelungs- und Beobachtungsverfahren für eigenschaftsverteilte Systeme entwickelt und experimentell erprobt werden. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf der Garantie systemtheoretischer Eigenschaften wie Stabilität und Robustheit.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Förderer: Haushalt; 01.12.2007 - 01.12.2011

Pfadverfolgung und Optimierende Regelung Nichtlinearer Systeme

Viele praktische Regelungsaufgaben verlangen nicht die Stabilisierung eines festen (vorgegebenen) Arbeitspunkts, sondern den Entwurf einer Regelung, welcher eine gegebene Gütefunktion optimiert oder das System einer zeitlich oder räumlich vorgegebenen Trajektorie folgen lässt. Erschwerend kommt oftmals hinzu, dass Beschränkungen an die auftretenden Prozessgrößen strikt eingehalten werden müssen, und dass oftmals erhebliche Störungen auf das System einwirken. Im Augenblick gibt es kaum geeigneten Regelungsverfahren zur strukturierten Lösung dieser Problemstellung. Daneben sind Fragen der Art der zu betrachtenden Stabilität sowie Robustheit bei sich ständig ändernden Regelzielen bisher nur wenig betrachtet worden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen geeignete Verfahren und Methoden zur Lösung dieser Fragestellung mit Hilfe optimierungsbasierter Regelungsverfahren entwickelt und sowohl auf Probleme aus der Prozessführung als auch zur Regelung schneller mechatronischer Systeme angewendet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.12.2008 - 30.11.2011

Analysis and Modeling of Multisite Phosphorylation Processes

Multisite phosphorylation is an important process in cellular information processing. It is known that mathematical models derived from this process can exhibit all sorts of complex dynamical behaviour (bistability, limit cycles, . . .), where, in the context of information processing, bistability is arguably of greatest importance. In the frame of this project the bistability of multisite phosphorylation is modeled, examined, and experimentally verified.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Bayer Technology Services GmbH, BTS, Leverkusen; Celonic GmbH, Jülich; Prof. Dr. Bernd J. Pichler, Universität Stuttgart; Prof. Dr. Klaus Pfizenmaier, Universität Stuttgart; Prof. Dr. med. Matthias

Schwab, Dr. Margarete Fischer-Bosch-Institut für Klinische Pharmakologie; Prof. Dr. Peter Scheurich, Universität Stuttgart; Prof. Dr. Rainer Helmig, Universität Stuttgart; Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer, Universität Stuttgart; Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Matthias Reuss, Universität Stuttgart

Förderer: Bund; 01.07.2008 - 30.06.2011

Ein Systembiologischer Ansatz zur prädiktive Krebstherapie: Entwicklung systemtheoretischer Methoden zur Unterstützung der Modellierung und Modellanalyse intrazellulärer und physiologischer Vorgänge

Immuntherapeutische Ansätze mit rekombinanten Proteinwirkstoffen gelten als sehr aussichtsreiche Strategien zur wirksamen Bekämpfung von zur Zeit nicht oder nur ungenügend behandelbaren Erkrankungen. Proteintherapeutika haben dementsprechend einen exponentiell wachsenden Markt mit jährlichen Milliardenumsätzen allein der wenigen zugelassenen Medikamente. Dutzende von neuen Proteinwirkstoffen befinden sich z.Z. in der prä-/ klinischen Erprobung, wobei Voraussagen über grundsätzliche Wirksamkeit und optimale Behandlungsverfahren nicht gemacht werden können. Es ist das langfristige Ziel dieses Verbundprojektes, mit einem prädiktiven mathematischen Modell diesen Engpass zu beheben und dazu beizutragen, die klinische Erprobung neuer, potentiell tumorselektiver Proteintherapeutika zu verbessern und zu beschleunigen.

Im Rahmen dieses Projekts sollen neue Modellierungs- und Analysemethoden für Vorgänge auf der zellulären und physiologischen Ebene entwickelt und angewendet werden.

Methodisch stehen hierbei Fragestellungen der (optimalen) Bestimmung von Modellparametern, der Validierung von Modellhypothesen, der Untersuchung des Einflusses von Unsicherheiten und Parameterveränderungen im Vordergrund. Aufgrund der Komplexität der betrachteten Vorgänge ist es notwendig, Methoden zu entwickeln, die die auftretenden inhärenten Struktureigenschaften auf den einzelnen Modellierungsebenen explizit zu berücksichtigen und auszunutzen. Neben der Methodenentwicklung werden Modellierungsaufgaben auf der physiologischen und intrazellulären Ebene verfolgt. Hierbei werden die neu entwickelten Methoden und Verfahren eingesetzt und erprobt.

Das Projekt ist Teil der BMBF-Förderinitiative "Partner der Forschungseinheiten Systembiologie FORSYS Partner"

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer, Universität Stuttgart

Förderer: Sonstige; 01.06.2008 - 31.12.2011

Modellierung und Analyse des kraftinduzierten Knochenwachstums

Die Erkennung und Behandlung von Erkrankungen, die zu einer Schwächung des menschlichen Skeletts führen, gewinnen durch ihre große Häufigkeit gerade im Alter zunehmend an Bedeutung. Beispielhaft für solche Erkrankungen sei die Osteoporose genannt.

Entgegen der landläufigen Meinung ist das menschliche Skelett kein starres Gebilde, das sich nach dem kindlichen Wachstum nicht mehr verändert. Vielmehr ist es ein hoch dynamisches, sich in Struktur und Form lebenslang erneuerndes, umbauendes und veränderndes Gewebe. Neben hormonellen und metabolischen Einflüssen spielen hierbei mechanische Reize eine erhebliche Rolle. Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte legen nahe, dass die Anpassung der Festigkeit von Knochen in erheblichem Maße von den auf sie wirkenden externen Kräften, insbesondere den auftretenden Muskelkräften, abhängen. So werden nach der sogenannten Mechanostat-Theorie Knochenstruktur, Knochengeometrie und Festigkeit so angepasst, bis die lokalen Belastungen im physiologischen Bereich liegen. Dieser Vorgang kann als biologischer Regelprozess betrachtet werden, bei dem vereinfacht bei einer zu hohen Belastung ein Knochenaufbau erfolgt, wohingegen bei zu geringer Belastung ein Knochenabbau stattfindet. Im Rahmen diese Forschungsprojekts werden mathematisches Modelle für das Knochenwachstum erstellt, welches neben hormonellen und metabolischen Einflüssen das Knochenwachstum durch mechanische Belastungen wiedergeben. Das Modell berücksichtigt die Interaktion der knochenbauenden Zellen, den sogenannten Osteoblasten, mit den knochenabbauenden Zellen, den sogenannten Osteoklasten.

Im Verlauf der letzten Jahre hat sich gezeigt, dass die Erstellung und Analyse geeigneter dynamischen Modelle erheblich zum Verständnis des Knochenwachstums und von hiermit in Verbindung zu bringenden Erkrankungen, wie der Osteoporose, beiträgt. Ein geeignetes Modell eröffnet zum Beispiel die Möglichkeit nachzuweisen, dass das Muskelsystem und die körperliche Aktivität einen weitaus größeren Einfluss auf das Skelettsystem haben, als die Aufnahme von Calcium über einem bestimmten Schwellwert. Ein dynamisches Modell erlaubt es auch, neue Therapieverfahren für den Knochenaufbau herzuleiten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: Dr. Eric Bullinger, Glasgow University; Dr. Sandro Bosio; Prof. Robert Weismantel

Förderer: Haushalt; 01.12.2007 - 01.12.2011

Parameteridentifikation, Modellverifikation und Experiment Design biochemischer Reaktionsnetzwerke

Current approaches to parameter estimation and model invalidation are often inappropriate for biochemical reaction networks. This is because often only noisy measurements and sparse experimental data is available, and since this does not take the special structure of biochemical reaction networks into account.

In the frame of this project net theoretical methods for model invalidity and parameter estimation, as well as experimental design for biochemical reaction networks are developed.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen

Kooperationen: INB Vision AG, Magdeburg; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Technische Informatik, Prof. Michaelis; PSFU GmbH, Wernigerode

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2009 - 30.06.2011

Robotergestützte optische Prüftechnik

Die Zielstellung des Verbundvorhabens ist die Forschung und Entwicklung eines technisch herausragenden Messverfahrens zur online-Inspektion komplex strukturierter Prüfteile in getakteten und kontinuierlichen Fertigungsprozessen und dessen Kopplung mit modernsten robotergestützten Handling-Technologien basierend auf spezifischen CAD-Daten der Prüfteilegeometrien. Der angestrebte Lösungsansatz besteht in der Entwicklung eines für messtechnische Bewegungen optimierten optischen Messverfahrens und dessen flexiblen Kopplung mit modernsten robotergestützten Handling-Technologien. Dabei sind z. B. die Stop-and-Go-Problematiken bestehender 3D-Messverfahren zu überwinden und im zeitlichen Verlauf der Messung die Scantrajektorien geeignet in eine hoch aufgelöste robuste Auswertung zu integrieren.

Die Zielsetzung ist, letztlich eine robotergestützte Prüftechnik für online-Inspektionen zu entwickeln, die komplexe Prüfteile in typischen Taktzeiten der Automobil- und Zulieferindustrie bezüglich Normabweichungen und Fehler vollständig analysiert und dennoch einfach zu bedienen ist.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeiter: Christian Kunde

Förderer: DFG; 01.01.2010 - 31.12.2013

Globale Optimierung von integrierten flüssigen Mehrphasensystemen

Das optimale Design integrierter flüssiger Mehrphasensysteme führt auf gemischt-ganzzahlige nichtlineare Optimierungsprobleme. In diesem Projekt sollen in Kooperation zwischen Ingenieuren und Mathematikern neue Verfahren zur globalen Optimierung solcher Probleme entwickelt werden. Dazu sind zunächst problemangepasste Unter- und Überschätzer für die betrachteten nichtlinearen Funktionsbausteine zu entwickeln. Zur globalen Lösung der resultierenden konvexen Relaxierungen sollen anschließend neue leistungsfähige Algorithmen entwickelt werden. Als Anwendungsbeispiele werden zunächst die hybriden Trennprozesse aus dem Teilprojekt B3 des SFB/TR 63 (Kreis/Rüther/Górák) betrachtet.

Die Leitung des Projektes erfolgt in Kooperation mit Prof. Dr. Robert Weismantel (ETHZ).

Dieses Projekt ist Teil des Sonderforschungsbereichs/Transregio 63 - Integrierte chemische Prozesse in flüssigen Mehrphasensystemen.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: IPF Beteiligungsgesellschaft Reilingen; MTU CFC Solutions München; Prof. Sundmacher, MPI Magdeburg; VW Isenbüttel

Förderer: Haushalt; 01.01.2008 - 31.12.2012

Modellierung und Regelung von Brennstoffzellensystemen

Ausgangspunkt der Untersuchungen sind rigorose mathematische Modelle von Brennstoffzellensystemen auf der Basis der physikalischen Grundgesetze. Diese sind jedoch häufig zu komplex für die modellgestützte Prozessführung. Weitere Forschungsaktivitäten betreffen deshalb die Entwicklung reduzierter dynamischer Modelle, sowie die Entwicklung moderner Methoden für die modellgestützte Prozessüberwachung, -steuerung und -regelung. Als

Anwendungsbeispiele werden Hochtemperaturbrennstoffzellen für die stationäre Energieerzeugung sowie PEM Brennstoffzellen für stationäre und mobile Anwendungen betrachtet.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: IIT Madras (Indien), Prof. Pushpavanam; Prof. Gilles, Dr. Kremmling, Dr. Grammel, MPI Magdeburg; Purdue University/USA, Prof. Ramkrishna

Förderer: Bund; 01.05.2008 - 31.12.2012

Nichtlineare Dynamik zellulärer Systeme

Eine charakteristische Eigenschaft zellulärer Systeme besteht in ihrer Fähigkeit durch interne Regulationsmechanismen auf veränderte Umgebungsbedingungen zu reagieren und dadurch ihr Überleben zu sichern. Während einzelne Regulationsmechanismen heute gut verstanden sind, fehlt noch ein grundlegendes Verständnis der Regulationsvorgänge im Gesamtzusammenhang. Zentrale Zielsetzung des geplanten Projektes ist ein verbessertes Verständnis des komplexen Verhaltens zellulärer Systeme. Dazu sollen die theoretischen Konzepte aus der nichtlinearen Dynamik - insbesondere der Bifurkations- und Stabilitätstheorie - eingesetzt werden. Als biologisches Modellsystem wird u.a. E. coli betrachtet. Experimentelle Beobachtungen zeigen, dass infolge der o.g. Regulationsmechanismen sowohl mehrfache stationäre Zustände als auch nichtlineare Oszillationen auftreten können. Die Ursachen dieser Phänomene sind heute nur unzureichend verstanden und sollen im Rahmen des geplanten Projektes näher untersucht werden. Ein grundlegendes Verständnis und die quantitative Vorhersage solcher Phänomene auf der Basis geeigneter mathematischer Modelle wird als wesentliche Grundlage für die Optimierung biotechnologischer Produktionsprozesse gesehen. Das Projekt ist Teil des Magdeburger Zentrums für Systembiologie (MaCS), welches vom BMBF im Rahmen der FORSYS Initiative unterstützt wird.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: MPI Magdeburg, Prof. Reichel

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2007 - 30.06.2012

Populationsdynamische Modellierung von Infektionsvorgängen in Zellkulturen bei der Impfstoffproduktion

Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit der populationsdynamischen Modellierung biotechnologischer Prozesse zur Produktion von Impfstoffen in Säuger-Zellkulturen. Als Anwendungsbeispiel wird die Produktion von Influenza A Viren in MDCK Zellen betrachtet. Mit Hilfe der populationsdynamischen Modellierung ist eine differenzierte Betrachtung der Zellpopulation möglich. Neben nichtinfizierten und infizierten Zellen, können letztere beispielsweise hinsichtlich des Infektionsgrades oder anderer zellinterner Größen unterschieden werden. Die entwickelten Modelle dienen einem verbesserten biologischen Verständnis und sollen längerfristig zur rechnergestützten Optimierung der Impfstoffproduktion eingesetzt werden. Experimentelle Untersuchungen zur Validierung der entwickelten mathematischen Modelle werden in der Gruppe von Prof. Reichel am MPI durchgeführt. Das Projekt ist Teil des vom Land Sachsen-Anhalt geförderten Exzellenzschwerpunktes 'Dynamische Systeme in Biologie/Medizin und Prozesstechnik'.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Förderer: Haushalt; 01.10.2007 - 30.09.2012

Regelung von kontinuierlichen chromatographischen Prozessen

Chromatographische Prozesse sind Stofftrennverfahren, die beispielsweise zur Herstellung von hochreinen Wirkstoffen in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden. Neben der klassischen diskontinuierlichen Betriebsweise mit Einzelsäulen kommen in zunehmendem Maße auch kontinuierliche Prozesse insbesondere sogenannte Simulated Moving Bed (SMB) Prozesse zum Einsatz. Dazu werden mehrere Säulen zu einem Ring verschaltet, wobei die Positionierung der Zu- und Abläufe zyklisch geändert wird. Meist werden diese SMB- Anlagen ungeregelt betrieben. Eine Änderung in der Konzentration des Ausgangsstoffgemisches führt somit zu einer Änderung der Reinheiten der Endprodukte. Um dieses Defizit zu beheben, soll eine praxistaugliche Regelstrategie entwickelt werden,

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: Prof. Findeisen, IFAT; Prof. Seidel-Morgenstern, MPI Magdeburg; Prof. Tsotsas, Jun. Prof. Peglow, Prof. Mörl, FVST

Förderer: Haushalt; 01.08.2007 - 31.07.2012

Regelung von Partikelsystemen

Partikelbildende Prozesse spielen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie in der Lebensmitteltechnologie eine wichtige Rolle. Typische Beispiele sind die Kristallisation und die Wirbelschichtsprühgranulation. Wichtige Aufgabenstellungen aus regelungstechnischer Sicht betreffen die Stabilisierung instabiler Betriebszustände und die gezielte Einstellung der gewünschten Produkteigenschaften. Dazu werden moderne modellgestützte Mess- und Regelverfahren entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Förderer: Haushalt; 01.01.2008 - 31.12.2012

Regelung von Reaktivdestillationsprozessen

In einer Reaktivdestillationskolonne werden Reaktion und Stofftrennung kombiniert. Dies ist in vielen Fällen sehr wirtschaftlich im Vergleich zu konventionellen Prozessen, bei denen Stofftrennung und Reaktion separat durchgeführt werden. Das dynamische Verhalten von Reaktivdestillationsprozessen ist aber sehr komplex, gerade während des Anfahrvorganges, da sich alle Prozessvariablen zeitlich ändern. Der Anfahrprozess ist von ökologischer und wirtschaftlicher Bedeutung, da das Produkt während dieser Betriebsphase entsorgt werden muss. Innerhalb dieses Projektes soll das Anfahrproblem von Reaktivdestillationskolonnen mit Hilfe geeigneter Regelungsstrategien gelöst werden. Weitere Aufgabenstellungen betreffen das Autotuning von Arbeitspunktreglern und die Reglerstruktursynthese.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: BASF AG-Ludwigshafen-Germany; Prof. Hackbusch, MPI Leipzig; Prof. John, Universität Saarbrücken; Prof. Sundmacher, Lehrstuhl für Prozesstechnik (Uni Magdeburg) und Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme

Förderer: Bund; 01.11.2007 - 30.06.2012

Simulation of Particle Populations in Turbulent Flows

The interaction of crystal formation and fluid dynamics is considered. An industrial crystallizer for urea production is used as an application example. The project's objectives are the development of reduced models for process control purposes.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: Astra Zeneca; Bayer AG; Prof. Davey, University of Sheffield; Prof. Mazzotti, ETH Zürich; Prof. Panke, ETH Zürich; Prof. Seidel-Morgenstern, MPI

Förderer: EU; 01.06.2008 - 31.05.2011

Synthesis of Integrated Processes for the Production of Pure Enantiomers

Enantiomers are isomers of extreme relevance in the production of pharmaceuticals and fine chemicals. The objective of this project is to improve the production of pure enantiomers by clever combinations of reaction and separation steps. First promising results were obtained for the combination of racemization reactions and chromatographic separation techniques including SMB, SSR, and elution chromatography.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: J. Böhm, Rothenseer Generatorenfertigung GmbH, Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.01.2008 - 31.12.2012

Energie-Management in der Produktion

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Strategien zur Energiekostenminimierung in Produktionsbetrieben. Viele Produktionsprozesse besitzen eine große Anzahl von Haupt- und Nebenverbrauchern. Diese sollen so beziehungsweise abgeschaltet werden, dass sich minimale Energiekosten ergeben. Zusätzlich müssen Nebenbedingungen bezüglich des Produktionsablaufes, der Temperatur, der Lüftung, der Beleuchtung, etc. eingehalten werden. Zur Lösung dieser Aufgabenstellung werden mathematische Modelle der betrachteten Produktionsprozesse erstellt und mit Hilfe von Methoden der gemischt-ganzzahligen Optimierung kostenoptimale Produktionsabläufe berechnet. Schwerpunkte zur Lösung der Problemstellung sind die mathematische Modellierung und Optimierung des vollständigen Produktionsprozesses sowie die reale Umsetzung des gewonnenen Energie-Management-Systems.

Projektleiter: Prof. Dr. Achim Kienle

Kooperationen: NCL Punai/Indien, Dr. A. Kulkarni; Uni Magdeburg, Prof. Hauptmann

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2008 - 31.12.2012

Untersuchung von gekoppelten Transport- und Reaktionsprozessen in Mikrokanälen

Miniaturisierte Prozesssysteme spielen eine zunehmend wichtige Rolle in der chemischen, pharmazeutischen und biomedizinischen Industrie. Im Rahmen dieses Teilprojektes werden neue Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie für die schnelle und kostengünstige Entwicklung neuer chemischer Prozesse untersucht. Dazu wurde in einem ersten Schritt eine flexible Versuchsanlage zur Untersuchung der gekoppelten Transport- und Reaktionsprozesse in Mikrokanälen aufgebaut. Die Untersuchungen konzentrieren sich dabei auf eine heterogen katalysierte Flüssigphasenreaktion. Obwohl diese Klasse von Reaktionen ein hohes Anwendungspotential hat, wurde sie bisher kaum untersucht. Parallel zu den experimentellen Untersuchungen werden geeignete mathematische Modelle entwickelt und anhand von Messdaten validiert. In Kooperation mit dem Lehrstuhl für Mess- und Sensortechnik werden neue Sensoren für die online-Messung des Reaktionsfortschrittes erprobt.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Artsteina, Zvi; Rakovic, Sasa V.

Set invariance under output feedback - a set-dynamics approach

In: International journal of systems science. - London [u.a.]: Taylor & Francis, Bd. 42.2011, 4, S. 539-555; [Link unter URL](#); 2011

Borchers, Steffen; Bosio, Sandro; Findeisen, Rolf; Haus, Utz-Uwe; Rumschinski, Philipp; Weismantel, Robert

Graph problems arising from parameter identification of discrete dynamical systems

In: Mathematical methods of operations research. - Berlin: Springer, Bd. 73.2011, 3, S. 381-400; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,848]

Bück, Andreas; Peglow, Mirko; Tsotsas, Evangelos; Mangold, Michael; Kienle, Achim

Model-based measurement of particle size distributions in layering granulation processes

In: American Institute of Chemical Engineers: AIChE journal. - Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, Bd. 57.2011, 4, S. 929-941; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,955]

Cannon, Mark; Buerger, Johannes; Kouvaritakis, Basil; Rakovic, Sasa

Robust tubes in nonlinear model predictive control

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on automatic control. - New York, NY: Inst., Bd. 56.2011, 8, S. 1942-1947; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,952]

Cannon, Mark; Kouvaritakis, Basil; Rakovic, Sasa; Cheng, Qifeng

Stochastic tubes in model predictive control with probabilistic constraints

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on automatic control. - New York, NY: Inst., Bd. 56.2011, 1, S. 194-200; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,952]

Franz, André; Song, Hyun-Seob; Ramkrishna, Doraiswami; Kienle, Achim

Experimental and theoretical analysis of poly(β -hydroxybutyrate) formation and consumption in *Ralstonia eutropha*

In: Biochemical engineering journal. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 55.2011, 1, S. 49-58; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 2,193]

Makarevich, Ekataryna; Shamardina, Vera; Palis, Frank; Palis, Stefan

Development of optimal motion control of tower cranes

In: Elektrotechnn ta komp'jutern sistemi. - Kyv, 3, S. 170-171; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Mangold, Michael; Piewek, Silvia; Klein, Olaf; Kienle, Achim

A model for the freeze start behavior of a PEM fuel cell stack

In: Journal of fuel cell science and technology. - New York, NY: ASME, Bd. 8.2011, 3, S. 031006-1-031009; [Link unter URL](#); 2011

Palacios, J. G. ; Kaspereit, Malte; Kienle, Achim

Integrated simulated moving bed processes for production of single enantiomers

In: Chemical engineering & technology. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 34.2011, 5, S. 688-698; [Link unter URL](#); 2011

Palacios, Javier García; Kramer, Bernhard; Kienle, Achim; Kaspereit, Malte

Experimental validation of a new integrated simulated moving bed process for the production of single enantiomers

In: Journal of chromatography. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 1218.2011, 16, S. 2232-2239; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 4,101]

Paramasivan, Ganesh; Kienle, Achim

Inferential control of reactive distillation columns - an algorithmic approach

In: Chemical engineering & technology. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 34.2011, 8, S. 1235-1244; [Link unter URL](#); 2011

Sommer, Steffen; Müller, Peter; Kienle, Achim

Iterative feedback tuning of PID controllers for reactive distillation processes - a comparison with relay feedback tuning

In: Industrial & engineering chemistry research. - Washington, DC: American Chemical Society, Bd. 50.2011, 16, S. 9821-9828; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 2,072]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Diedrich, Christian; Lüder, Arndt; Hundt, Lorenz

Bedeutung der Interoperabilität bei Entwurf und Nutzung von automatisierten Produktionssystemen

In: Automatisierungstechnik. - München: Oldenbourg, ISSN 0340-434x, Bd. 59.2011, 7, S. 426-438; [Link unter URL](#); 2011

Diedrich, Christian; Mühlhause, Mathias

Modellansätze für die digitale Fabrik Basic Concepts of the Digital Factory

In: Automatisierungstechnik. - München: Oldenbourg, ISSN 0340-434x, Bd. 59.2011, 1, S. 18-25; [Link unter URL](#); 2011

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Ballerstein, Martin; Kienle, Achim; Kunde, Christian; Michaels, Dennis; Weismantel, Robert

Towards global optimization of combined distillation-crystallization processes for the separation of closely boiling mixtures

In: 21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering; Pt. A.: - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISBN 978-0-444-53711-9, S. 552-556; Computer-aided chemical engineering; 29, 2011
Kongress: ESCAPE; 21 (Chalkidiki, Greece): 2011.05.29-06.01; 2011

Borchers, Steffen; Rakovic, Sasa V. ; Findeisen, Rolf

Set membership parameter estimation and design of experiments using homothety

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 9035-9040; [Abstract unter URL](#); 2011

Faulwasser, Timm; Hagenmeyer, Veit; Findeisen, Rolf

Optimal exact path-following for constrained differentially flat systems

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 9875-9880; [Abstract unter URL](#); 2011

Findeisen, Rolf; Grüne, Lars; Pannek, Jürgen; Varutti, Paolo

Robustness of prediction based delay compensation for nonlinear systems

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 203-208;

Abstract unter URL; 2011

Klein, Reinhardt; Chaturvedi, Nalin A. ; Christensen, Jake; Ahmed, Jasim; Findeisen, Rolf; Kojic, Aleksandar

Optimal charging strategies in lithium-ion battery

In: 2011 American Control Conference (ACC 2011); 1: - Piscataway, NJ: IEEE, S. 382 - 387; [Link unter URL](#); 2011

Kögel, Markus; Blind, Rainer; Allgöwer, Frank; Findeisen, Rolf

Optimal and optimal-linear control over lossy, distributed networks

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 13239-13244; [Abstract unter URL](#); 2011

Kögel, Markus; Findeisen, Rolf

A Fast Gradient method for embedded linear predictive control

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 1362-1367; [Abstract unter URL](#); 2011

Mühlhause, Mathias; Michelis, A. ; Krappe, H. ; Diedrich, Christian

Flexibles Integrationswerkzeug zur Anwendung standardisierter Beschaffungsvorgänge für Gerätehersteller

In: Automation 2011. - Düsseldorf: VDI-Verl., ISBN 978-3-18-092143-3, S. 307-310; VDI-Berichte; 2143

Kongress: Automation 2011; 12 (Baden-Baden): 2011.06.28-29; 2011

Müller, Thomas; Dürr, Robert; Isken, Britta; Schulze-Horsel, Josef; Reichl, Udo; Kienle, Achim

Population balance modelling of influenza virus replication during vaccine production - influence of apoptosis

In: 21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering; Pt. B: - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, ISBN 978-0-444-54298-4, S. 1336-1340; Computer-aided chemical engineering; 29, 2011

Kongress: ESCAPE; 21 (Chalkidiki, Greece): 2011.05.29-06.01; 2011

Rakovic, Sasa V. ; Kern, Benjamin; Findeisen, Rolf

Practical robust positive invariance for large-scale discrete time systems

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 6425-6430; [Abstract unter URL](#); 2011

Rakovic, Sasa V. ; Kouvaritakis, Basil; Cannon, Mark; Panos, Christos; Findeisen, Rolf

Fully parameterized tube MPC

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 197-202;

[Abstract unter URL](#); 2011

Rumschinski, Philipp; Laila, Dina Shona; Findeisen, Rolf

Set-based parameter estimation for symmetric network motifs

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 10454-10459; [Abstract unter URL](#); 2011

Sokolov, Sergiy; Mühlhause, Mathias; Diedrich, Christian; Fichtner, H.-P. ; Kaiser, M.

Rechnergestützte Assistenz zur Risikobewertung und zum Ableiten von Handlungsvarianten in der Anlagenplanung

In: Automation 2011. - Düsseldorf: VDI-Verl., ISBN 978-3-18-092143-3, S. 161-164; VDI-Berichte; 2143

Kongress: Automation 2011; 12 (Baden-Baden): 2011.06.28-29; 2011

Varutti, Paolo; Findeisen, Rolf

Event-based NMPC for networked control systems over UDP-like communication channels

In: 2011 American Control Conference (ACC 2011); 4: - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3166 - 3171; [Link unter URL](#); 2011

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor; Rose, Gerd; Jumar, Ulrich; Schenk, Michael; Schmucker, Ulrich

Forschung und Innovation - 10. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 27. - 29. September 2011. - Magdeburg: Univ.; 1 CD-

ROM; 12 cm, ISBN 978-3-940961-60-0, 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Buchbeiträge

Cannon, Mark; Buerger, Johannes; Kouvaritakis, Basil; Rakovic, Sasa V.

Robust tubes in nonlinear model predictive control

In: 8th IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems 2010; Vol. 1.: - Red Hook, NY: Curran, S. 208-213; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Faulwasser, Timm; Findeisen, Rolf

Constrained output path-following for nonlinear systems using predictive control

In: 8th IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems 2010; Vol. 2.: - Red Hook, NY: Curran, S. 753-758; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Kishida, Masako; Rumschinski, Philipp; Findeisen, Rolf; Braatz, Richard D.

Efficient polynomial-time outer bounds on state trajectories for uncertain polynomial systems using skewed structured singular values

In: IEEE International Symposium on Computer-Aided Control System Design (CACSD), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 216-221; [Abstract unter URL](#)

Kongress: CACSD; (Denver): 2011.09.28-30; 2011

Kögel, Markus; Findeisen, Rolf

Robust suboptimal control over lossy networks using extended input schemes

In: IEEE International Symposium on Computer-Aided Control System Design (CACSD), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 210-215; [Abstract unter URL](#); 2011

Palis, Stefan; Förster, Niklas; Palis, Frank; Lehnert, Mario

Lastpendelwinkeldämpfung für Offshore Drehkrane

In: Der Kran und sein Umfeld in Industrie und Logistik. - Magdeburg: LOGiSCH, ISBN 978-3-930385-74-4, S. 93-104, 2011; 2011

Artikel in Kongressbänden

Förster, Niklas; Palis, Frank; Palis, Stefan

Load stabilisation of boom cranes on maritime vessels

In: Proceedings of the XXXIX Summer School "Advanced Problems in Mechanics", APM '2011. - St. Petersburg: Russian Academy of Sciences, S. 168-174; 2011

Fruth, Jana; Münder, Richard; Gruschinski, Hannes; Dittmann, Jana; Karpuschewski, Bernhard; Findeisen, Rolf

Sensitising to security risks in manufacturing engineering - an exemplary VR prototype

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, S. 39-44; [Abstract unter URL](#); 2011

Mühlhause, Mathias; Suchold, Nico; Diedrich, Christian

Application of semantic technologies in engineering processes for manufacturing systems

In: 10th IFAC Workshop on Intelligent Manufacturing Systems 2010. - Red Hook, NY: Curran, ISBN 978-1-617-82757-0, 2011
Kongress: IMS; 10 (Lisbon): 2010.07.01-02; 2011

Andere Materialien

Kögel, Markus; Findeisen, Rolf

Fast predictive control of linear, time-invariant systems using an algorithm based on the fast gradient method and augmented Lagrange multipliers

In: 2011 IEEE International Conference on Control Applications (CCA 2010); 2.: - Piscataway, NJ: IEEE, S. 780-785;

[Link unter URL](#); 2011

Savchenko, Anton; Rumschinski, Philipp; Findeisen, Rolf

Fault diagnosis for polynomial hybrid systems

In: Proceedings of the 18th IFAC World Congress, 2011. - [s.l.]: IFAC-PapersOnLine, ISBN 978-3-902661-93-7, S. 2755-2760; [Abstract unter URL](#); 2011

Habilitationen

Kaspereit, Malte

Optimal synthesis and design of advanced chromatographic process concepts. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Habil.-Schr., 2011; 204 S.: graph. Darst.; 30 cm
[Enth. auch 11 ZS-Artikel]; 2011

Dissertationen

Bachmaier, Georg

Adaptive modellgestützte Ansteuerung von Piezo-Einspritzventilen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VIII, 137 S.: graph. Darst.; 2011

Palacios, Javier Garcia

Synthesis of integrated chemical processes for the production of single enantiomers. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VI, 104 S.: graph. Darst.; 2011

Streif, Stefan

Understanding phototaxis of Halobacterium salinarum - a systems biology approach. - Contributions in systems theory and automatic control;

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik., Diss., 2011; Aachen: Shaker; XIX, 165 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-8440-0091-7; 2011

Arbeitsfassung 2017
ohne redaktionelle Freigabe

INSTITUT FÜR ELEKTRONIK, SIGNALVERARBEITUNG UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49-(0)391-671-8864, Fax +49-(0)391-671-1230
info@iesk.et.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kleine
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth
Dipl.-Ing. Helmut Bresch

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kleine (Integrierte Schaltungen)
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis (Technische Informatik)
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar (Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik)
Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (Medizinische Telematik und Medizintechnik)
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (Kognitive Systeme)
J.-Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi (Technische Informatik / Neuroinformationstechnik)
Hon. Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Technische Informatik / Neuronale Systeme)
Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Manfred Seifart (Elektronik / Schaltungstechnik)

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Technische Informatik - Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die Forschungsgruppe arbeitet auf den Gebieten der digitalen Bildverarbeitung, der künstlichen neuronalen Netze und von Prozessorarchitekturen für Echtzeitverarbeitung. Ihre Interessensgebiete umfassen die Grundlagenforschung und Anwendung in der Automatisierung, Informationsverarbeitung, Medizin und Biologie.

Forschungsschwerpunkte:

- Bildrestauration mit künstlichen neuronalen Netzen
- Analyse von Szenen bewegter Bilder, Automotive-Anwendungen
- Dreidimensionale Vermessung von Gegenständen
- Medizinisch-biologische Anwendungen der Bildverarbeitung
- Verhaltensmodelle von Nervenzellen

Lehrstuhl Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik - Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar

Allgemeine Forschungsrichtung:

Der Lehrstuhl vertritt die zwei Fachgebiete Hochfrequenztechnik und Kommunikationstechnik in Forschung und Lehre. Neben Grundlagenforschungen auf diesen Gebieten sind die elektromagnetische Bildgebung (Erstellung unterirdischer Bilder, "Looking Through Wall", Brustkrebserkennung, etc.), Indoor-Ortung (Echtzeitlokalisierung und Verfolgung), messtechnische Materialcharakterisierung, und HF-Schaltungstechnik die Hauptschwerpunkte am Lehrstuhl.

Forschungsschwerpunkte:

- Charakterisierung und Optimierung von HF-Spulen für Magnetresonanztomografie Materialcharakterisierung im Mikrowellenbereich
- Out- und Indoor-Ortungssysteme
- Bodendurchdringende Radarsysteme
- Entwurf und Realisierung von HF-Filtern und Antennen
- Adaptive Kanalschätzung und -Charakterisierung für die drahtlose Kommunikation

Lehrstuhl Medizinische Telematik und Medizintechnik - Prof. Dr. rer. nat Georg Rose

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls sind die Medizintechnik und die medizinische Telematik. Im Bereich Medizintechnik werden Technologien, d.h. Instrumente und bildgebende Systeme für minimalinvasive (interventionelle) Operationen optimiert und entwickelt. Der Fokus der medizinischen Telematik liegt im Bereich Telemedizin mit dem Anwendungsschwerpunkt Schlaganfall.

Forschungsschwerpunkte:

- Intraoperative medizinische Bildgebung
- Funktionelle medizinische Bildgebung
- Intelligente Operationswerkzeuge
- MRT-kompatible Operationswerkzeuge
- Telemedizin und Telediagnostik
- Clinical Decision Support Systems

Lehrstuhl Kognitive Systeme - Prof. Dr. rer. nat Andreas Wendemuth

Allgemeine Forschungsrichtung:

Im Lehrstuhl Kognitive Systeme werden Erkennungsfragen auf Sprache, Emotionen und Intentionen bearbeitet. Dazu werden Merkmale und Klassifikationsverfahren untersucht. Der Lehrstuhl koordiniert die Aktivitäten am Standort Magdeburg im Bereich Personalisierte Companion-Systeme innerhalb des SFB-TRR 62. Verhaltensmodellierung und Situationsbewertung auf sensorielle Basis ist eine weitere Richtung.

Forschungsschwerpunkte:

- Kontinuierliche Spracherkennung mit Hidden-Markov-Architektur
- Kernel-basierte Emotions-, Intentionserkennung und Dialogsteuerung
- Personalisierte Companion-Systeme (SFB-TRR 62)
- Situationsangepasste, biologische Verhaltensmodellierung mit neuronalen Netzen

Fachgebiet Neuro-Informationstechnik (NIT) - J.-Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Allgemeine Forschungsrichtung:

Das Fachgebiet Neuro-Informationstechnik ist fachlich im Schnittpunkt der Forschungsgebiete Informationsverarbeitung (Bildverarbeitung, Mustererkennung und künstliche Neuro-Systeme) und Mensch-Maschine-Interaktion angesiedelt. Das umfasst zunächst den Einsatz moderner Methoden der Informationstechnik für signal-, bild- und videobasierte Anwendungen. Beispiele dafür sind Situationserkennung,

Fahrerassistenzsysteme, Objekterkennung, Schmerzerkennung, Emotions- und Gesten- sowie Aktionserkennung in der Mensch-Maschine-Entwicklung.

Forschungsschwerpunkte:

- Bildverarbeitung und -verstehen
- Analyse von bewegten Bildern
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Informationsfusion

Honorarprofessur Neuronale Systeme Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die Honorarprofessur Neuronale Systeme ergänzt das wissenschaftliche Profil des Institutes in Forschung und Lehre um Arbeiten im Bereich maschinelles Lernen, künstliche neuronale Netze, genetische/evolutionäre Algorithmen. Neben theoretischen Beiträgen besteht ein starker Praxisbezug zu Anwendungen in den Lebenswissenschaften mit Schwerpunkten in der Landwirtschaft, Pflanzenzucht und Lebensmittelproduktion.

Forschungsschwerpunkte:

- Soft Computing
- Räumlich-zeitliche Modellierung biologischer Entwicklungsvorgänge
- Paralleles und verteiltes Rechnen

4. Methoden und Ausrüstung

Labore zur medizinischen Bilgebung:

- 3D Röntgen-Angiographiesystem (Siemens Artis Zeego); Standort: ExFa
- 3T MRT (ab Q2, 2012); Standort: ExFa

Forschungs-Großrechner:

- Beowulf Computer-Cluster mit 272 CPU-Kernen a 2,6 GHz, 1 TB RAM und 14 TB Storage; Standort: Gebäude 09
- Virtualisierungs-Cluster mit 80 CPU-Kernen a 3 GHz, 320 GB RAM und 20 TB Storage; Standort: Gebäude 02

Labor für Mensch-Computerinteraktion mit Multisensor-System (SFB-TRR62); Standort: Gebäude 02

Labore mit Geräten zur optischen Vermessung und der Aufnahme von 3d- und Bewegungsparametern; Standort: Gebäude 09

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Peter Knüppel

Förderer: Bund; 01.08.2011 - 30.09.2012

EsTaTes

Das Ziel des vorliegenden Projektvorschlages besteht darin, die Erkenntnis, dass eine deutliche Verbesserung der Schlaganfallversorgung mit Hilfe der Telemedizin bereits mit der von uns entwickelten Infrastruktur und keinen weiteren Anforderungen an die peripheren Kliniken erzielt werden kann, durch eine klinische Evaluation zu bestätigen. Dazu soll eine entsprechende Studie durchgeführt werden, welche die wichtigsten Parameter der Schlaganfallversorgung mit dem telemedizinischen Setup erfasst und analysiert und mit publizierten Ergebnissen aus Kliniken ohne Stroke-Units und ohne Telemedizin vergleicht. Kernfragestellungen der Studie sind die drei Punkte Wirksamkeit, Sicherheit und Akzeptanz des eigenen Ansatzes.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Prof. Dr. G. Rose, Prof. B. Schmidt, FEIT, OvGU
Förderer: Bund; 01.06.2008 - 31.05.2013

INKA - Intelligente Katheter

Minimalinvasive, kathetergestützte Eingriffe gewinnen zunehmend an Bedeutung bei den verschiedensten Krankheitsfeldern. Innerhalb von Inka werden Hightech-Werkzeuge für den Operateur entwickelt, welche sich gezielt zum Krankheitsherd innerhalb des Körpers navigieren lassen, aussagekräftige Diagnosen direkt am Ort der Pathologie erlauben, um dort schließlich auch als Therapiewerkzeuge eingesetzt werden zu können. Dabei ist es natürlich von zentraler Bedeutung, dass der Einsatz dieser Katheter nur zu einer minimalen Gesundheitsbelastung (Trauma, Röntgenstrahlung) des Patienten aber auch Arztes führen. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Kathetern in den Bereichen Neurologie, Tumorthherapie sowie Orthopädie. Zu den Leistungsmerkmalen dieser Instrumente zählen eine neuartige Ortung und Navigation im Körper ohne Strahlenbelastung sowie die Integration bildgebender, diagnostischer aber auch therapeutischer Verfahren an der Katheterspitze. Fernziel sind automatische schlangenartige Mikrokatheter, die sich anhand von computertomographischen Bildern selbstständig ihren Weg zum Krankheitsherd suchen, dort diagnostische Bilder aufnehmen und mittels Mikrowerkzeugen die notwendige Therapie durchführen. Der Bedarf an Innovationen in Bereich der Unterstützung von minimalinvasiven Operationen ist damit sehr groß. In der BMBF-Studie "Zur Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich" wird festgestellt: "Da katheterbasierte Interventionen zunehmen werden, ist es von großem Interesse, neue Lösungen zu entwickeln, die dem Arzt eine praktikable Hilfe bieten, für den Patienten schonend sind, sich leichter ans Ziel navigieren lassen und bessere oder andere Signale an der Katheterspitze messen." Das Inka-Projekt soll langfristig dazu beitragen, die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg als international renommierten Standort im Bereich der Entwicklung minimalinvasiver Operationstechniken zu etablieren. Dazu soll auch der kürzlich eingerichtete neue Masterstudiengang "Medizinische Systeme" beitragen. In das Projekt sind darüber hinaus lokale und regionale mittelständische Unternehmen mit der Zielsetzung eingebunden, die wissenschaftlichen Ergebnisse in anwendungsreife Produkte in dem stark expandierenden Wachstumsmarkt Medizintechnik umzusetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Sebastian Gugel
Förderer: Industrie; 01.01.2011 - 30.12.2012

Medizintechnik für die interventionelle Neuroradiologie

Der Fokus besteht in der Erforschung von röntgengestützten Applikationen in der interventionellen Neuroradiologie. Dabei sollen Innovationen in enger Kooperation zwischen SIEMENS und den Anwendern, d.h. der Medizin und Medizintechnik erarbeitet werden. Speziell sollen die Themenschwerpunkte der Messung der Gewebepfusion mittels C-Arm CT an Angiographie-Systemen und der Integration von Mikroskopie in das Angiographie-System bearbeitet werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Peter Knüppel
Kooperationen: MEYTEC GmbH Informationssysteme, Werneuchen/Berlin
Förderer: Industrie; 01.04.2008 - 31.03.2011

Optimierung der Telemedizin für akute Schlaganfallbehandlung

Das Projekt gilt der Optimierung der telemedizinischen Infrastruktur, welche heutzutage im Wesentlichen aus einer Videokonferenzeinrichtung sowie Patientendatenübertragung besteht. Die Zielsetzung des Projekts besteht in der intelligenten Integration aller Komponenten zu einer integrierten Telemedizinplattform. Als Beispielkrankung wird dabei der Schlaganfall betrachtet.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Prof. M. Raith, Prof. G. Rose, PD. Görtler, Prof. Skalej
Kooperationen: Prof. M. Raith, Fak. für Wirtschaftswissenschaften
Förderer: Bund; 01.07.2009 - 30.06.2011

TASC - Telemedical Acute Stroke Care

Das Forschungsziel (A) des ForMaT-Projekts Telemedical Acute Stroke Care (TASC) ist es, die Qualität der Akutversorgung von Schlaganfallpatienten in den ersten drei Stunden signifikant zu erhöhen. Konkret heißt das, die Kompetenz vorhandener Stroke-Units einem breiteren Versorgungsumfeld mittels Telemedizin zugänglich zu machen. Das Verwertungsziel (B) des ForMaT-Projekts ist es, Geschäftsmodelle für die telemedizinische Akutversorgung von Schlaganfallpatienten zu entwickeln und diese weitestgehend privatwirtschaftlich umzusetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Dr. Zein Salah

Kooperationen: Dr. Rüdiger Mecke, Fraunhofer-IFF; Fak. Medizin; Fraunhofer IFF, Magdeburg; Prof. Bernhard Preim

Förderer: Bund; 01.10.2008 - 31.03.2011

ViERforES - Teilprojekt: Überlagerung von chirurgischen Mikroskopiebildern mit intraoperativen CT-Bildern

Bei chirurgischen Eingriffen im Gehirn müssen Verletzungen kritischer Regionen (Gefäße, wichtige neuronale Verbindungen) dringend vermieden werden. Aufgrund der Hirnverschiebung (Brainshift) nach den Öffnen des Schädels ist das besonders kompliziert. Die Chirurgen verwenden bei diesen Eingriffen optische Mikroskope, um die feinen Strukturen im Gehirn besser beurteilen zu können. Dieses erlaubt jedoch nur die Darstellung der aktuellen Oberflächen, nicht jedoch der ggf. gefährlichen Strukturen darunter. Hier soll dem Mikroskopbild ein diagnostisches oder gar ein interoperativ erstelltes CT- oder MRT-Bild im AR-Sinne überlagert und dem Operateur im Mikroskop als Überlagerung präsentiert. Tatsächlich liefern moderne C-arm-Röntgen-Systeme, welche immer häufiger auch in der Neuro-Chirurgie anzutreffen sind, hervorragende 3D-Angio-Bilder sowie recht gute CT-Bilder. Dem Arzt soll hierdurch immer wieder ein Update seiner Position als voxelbasiertes Modell eingeblendet werden, was ihm per Augmented Reality Verfahren eine bessere Orientierung ermöglicht.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Dr. Zein Salah

Förderer: Bund; 01.01.2011 - 31.08.2013

ViERforES II - TP 3.4: Applikationsszenarien zur intraoperativen Visualisierung und Bildgebung

In der vorangegangenen Projektphase wurden die generellen Verfahren für die intraoperative Visualisierung an Beispiel der Neurochirurgie entwickelt. Die erzielten Ergebnisse wurden mit Hilfe eines eigens dafür aufgebauten Prototyps demonstriert. Dieser Prototyp bewies seine Funktion zunächst innerhalb einer Übungsumgebung, bestehend aus einem PC mit Videokamera, welche das Mikroskop simulierten, einem Phantommodell des menschlichen Kopfes sowie einem optischen, Marker-basierendem Trackingverfahren. Mit Hilfe dieses Demonstrators konnten diverse exemplarische Risikostrukturen bzw. Tumorausdehnungen dem simulierten Mikroskopbild überlagert und den Medizinern präsentiert werden. Die Bewertungen der Mediziner fielen sehr positiv aus. Nachdem bisher die prinzipiellen Methoden entwickelt wurden, ist in der zweiten Phase eine prototypische Realisierung dieser Methoden in realen medizinischen Geräten mit Partnern aus der Industrie sowie ihre erste Testung durch Chirurgen vorgesehen. Dabei sollen die erzielten Ergebnisse nicht nur für die bisher in Fokus stehende Applikation in der Neurochirurgie sondern breiter, für vier unterschiedliche medizinische Anwendungen, implementiert und evaluiert werden. Das Operationslabor des Lehrstuhls für Medizinische Telematik und Medizintechnik (Prof. G. Rose) ist mit einem modernen intraoperativen Bildgebungssystem, i.e. einem roboterbasierten C-Bogen 3D-Angiographie-System (Siemens Artis zeego) ausgestattet. Ein weiterer Fokus besteht in der Integration dieses Systems in den Workflow der Testumgebung für sichere minimalinvasive Verfahren. Im Bereich des Ambient Assisted Living wurden bislang elementare Safety-Szenarien auf ihre Auswirkungen auf bewusste extern inszenierte Bedrohungen (Security) untersucht. In dieser Projektphase werden diese Untersuchungen auf komplexere Safety-Szenarien und ihre Auswirkungen auf zufällige Fehler der Kommunikationskanäle erweitert. Zu diesem Zweck werden die betrachteten nicht-funktionalen Aspekte auf Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit ausgedehnt. Desweiteren werden umfassende empirische Evaluationen der für die Anwendungsbereiche entwickelten Methoden und Werkzeuge durchgeführt. Das Ziel ist deren Effektivität (z.B.: Anzahl der identifizierbaren Safety-Probleme) und Effizienz (z.B.: Aufwand pro Problem) quantitativ zu bestimmen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: Joint Institute for Nuclear Research Dubna

Förderer: Bund; 01.01.2007 - 31.12.2011

Advanced methodical developments for IBR-2M spectrometers complex (AMD)

Along with the radical modernization of the IBR-2 reactor, the construction of new instruments and modernization of the available spectrometers are planned. In this connection in FLNP the programme of development of gaseous detectors, data acquisition (DAQ) FLNP computing infrastructure has been worked out. The given project is an integral part of this program prepared in accordance with the strategic development plan for JINR and the development program for the IBR.2M spectrometers complex

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: u.a. Jörg Appenrodt, Dr. Gerald Krell

Förderer: DFG; 01.01.2009 - 31.12.2012

Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme, Teilprojekt C5

Informationsfusion Das Ziel dieses Teilprojektes ist die Erstellung eines Situationsmodelles für den observierten Raum, das Personen und Objekte lokalisiert, klassifiziert, zueinander in Bezug setzt, sowie eine Einschätzung der Emotion und Intention des Nutzers vornimmt. Das erstellte Situationsmodell bildet die Basis für Planungs- und Entscheidungsebenen der Teilprojekte des Bereiches Planung und Entscheidung. Grundlage für die Erstellung des Situationsmodells sind verschiedene Sensordaten, die in den anderen C-Teilprojekten vorverarbeitet werden. Neben der geometrischen Beschreibung der Szene soll auch die Emotion der agierenden Person erfasst werden. Voraussetzung hierfür ist die Entwicklung einer multimodalen Emotionserkennung aus Sprache, Gestik und Mimik, sowie psychobiologischen Daten des Benutzers. Die einzelnen Module sollen in den Teilprojekten C1-C4 entwickelt werden. Zur Modellierung der Gesamtsituation sollen hierarchische POMM (Partially Observable Markov Models) auf verschiedenen Zeitskalen eingesetzt werden. Die Performanz der einzelnen Sensoren soll durch die Fusion der Sensordaten verbessert werden. Vorbild sind hier natürliche biologische Systeme, in denen nach ähnlichem Muster verfahren wird. Eine Herausforderung besteht dabei in der Auflösung von Redundanz und Widersprüchen während der Fusion. Die Fusion selbst kann grundsätzlich durch verschiedene Modelle (konkurrierend, komplementär oder kooperativ), Abstraktionsebenen (Frühe Fusion auf Signalebene, Zwischenfusion auf Merkmalsebene, Späte Fusion auf Symbolebene) und Methoden (Probabilistische, Fuzzy und Neuronale Fusion) erfolgen, die im Verlauf des Projektes für die vorliegende Aufgabe evaluiert werden sollen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Untersuchung der Eigenschaften der Sensorfusion unter Unsicherheit. Dabei sind verschiedene Unsicherheitskalküle, vor allem der Bayes- und Dempster-Shafer-Ansatz, in Bezug auf ihre Anwendbarkeit im vorliegenden Szenario zu untersuchen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2009 - 31.01.2011

Intelligentes Zeilensensorsystem zur schnellen 3D-Oberflächenvermessung

Zur Erfassung der Oberflächenform und zum Erkennen von Oberflächenfehlern existiert ein breites Spektrum an Anwendungen, das von einer Vielzahl unterschiedlicher Verfahren abgedeckt wird. Wichtige Systemparameter, insbesondere bei Anwendungen im industriellen Fertigungsprozess, sind die Geschwindigkeit und das Auflösungsvermögen der 3D- Vermessung in Bezug auf die Größe der zu erfassenden Oberfläche. Den etablierten Messverfahren auf der Basis von Matrixkameras sind diesbezüglich enge Grenzen gesetzt.

Zielstellung des Vorhabens ist es, ein Verfahren zu entwickeln, dass durch den Einsatz von hochauflösenden Zeilensensoren die Geschwindigkeit und das Auflösungsvermögen der optischen 3D-Vermessung für spezielle Anwendungen signifikant erhöht. Es sollen damit neue Einsatzgebiete erschlossen werden, die mit der momentan verfügbaren 3D-Messtechnik nicht abgedeckt werden können. Grundlage zur Verfahrensentwicklung soll die Entwicklung eines kompakten Stereosystems sein, das bei einer lichtstarken Zeilenbeleuchtung und paralleler Datenverarbeitung sehr hohe Datendurchsätze erzielt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: Prof. B. Michaelis,

Kooperationen: Prof. Dr. Heiko Neumann, Universität Ulm

Förderer: DFG; 01.01.2009 - 31.12.2012

Mechanismen nonverbaler Kommunikation: Mimische Emotionserkennung sowie Analyse der Kopf- und Körpergestik

Effektive Companion-Systeme erfordern robuste Verfahren zur Gesichtsdetektion und Mimikererkennung sowie zur Erkennung von Körperpose und Blickrichtung. Unter realen Aufnahmebedingungen können diese Aufgaben bisher nicht in zufriedenstellender Qualität bearbeitet werden. Daher sollen geeignete Verfahren der Bildverarbeitung zur Analyse erarbeitet werden. Komplementär sollen Mechanismen entwickelt werden, die die Schritte der Verarbeitung im Bewegungs- und Formpfad des Sehsystems bei der Detektion von Annäherung und der (visuellen) Kontaktaufnahme

durch Kopf- und Körperpose modellieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: von Enzberg, Sebastian

Kooperationen: Fraunhofer IFF Magdeburg, Geschäftsfeld Virtual Engineering; INB Vision AG, Magdeburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2011 - 31.03.2014

Oberflächeninspektion auf Basis angepasster Oberflächenmodelle

Die Zielstellung des Verbundvorhabens sind Forschungsarbeiten zur Entwicklung eines 3D Oberflächeninspektionssystems insbesondere für den Automobilbau. Die Oberflächeninspektion ist sowohl bei Pressteilen für den Automobilbau als auch darüber hinaus eine zentrale Aufgabe. Örtlich winzige Fehler wie auch langwellige Maßabweichungen müssen auf Basis von Daten eines optischen 3D-Sensors erkannt und möglichst automatisch in einen Fehlerkatalog eingeordnet werden. Bekannte Lösungen können die gestellten Anforderungen noch nicht zufrieden stellend erfüllen. Die Projektrealisierung soll in drei miteinander verbundenen Teilvorhaben der Projektpartner erfolgen.

Die Universität Magdeburg wird im Konsortium die Aufgabe übernehmen, mit Hilfe angepasster Oberflächenmodelle auf Basis von A-priori-Wissen die fehlerfreie Oberfläche aus den Messdaten zu rekonstruieren. Durch Differenzbildung und Nachbearbeitung werden fehlerhafte Bereiche erkannt und dadurch die bisherigen Ansätze zur Oberflächeninspektion deutlich verbessert. Dabei wird eine neue Architektur generiert, die eine gewichtete Analyse komplexer Teilstrukturen ermöglicht und als Fehlermaß weitgehend den senkrechten Abstand von der Oberfläche nutzt. Die Möglichkeiten des neuen Ansatzes werden insbesondere unter Verwendung virtuell generierter Lerndatensätze in enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern untersucht und optimiert. Ergänzend werden Möglichkeiten der Fehlerklassifikation analysiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: Dr. Gerald Krell

Kooperationen: Cergy Pontoise University; Christie Hospital NHS Trust Manchester; Preston Acute Hospitals Trust

Förderer: EU; 01.10.2009 - 31.03.2011

Partner in EPSRC Project Technology in Radiotherapy Feasibility Studies

The context of the research:

Approximately one in three people will develop cancer at some point in their lives. Technical improvements in diagnosis and treatment have significantly contributed to improved survival in recent years: the 5 year rate is now 50% and the 10 year rate has doubled in the last 30 years. It is in this context that our research group operates, particularly with reference to radiotherapy, which treats 40% of patients.

Each proposing institute has an established track record of delivering innovative research, both individually and as a consortium. Indeed, we jointly created the Engineering & Computational Science for Oncology Network (ECSON), with the aim of establishing a basis for free exchange of cross-disciplinary expertise and knowledge to expedite technical solutions to problems in cancer therapy. Funded by the EPSRC "Collaborating for success through people" programme, ECSON is a formidable hub composed of 24 leading academic, research, commercial and clinical institutions from 6 European countries.

Whilst the majority of physics/engineering activity in oncology is focused on delivering translational research that will be beneficial to patients in the short-term, this feasibility account presents an opportunity to explore some of the riskier ideas, with the potential to engender significant changes in long-term knowledge and treatment, that have emerged from the rich breeding ground of ECSON.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2009 - 30.06.2011

Roboterassistierte optische Prüftechnik

Die Zielstellung des Verbundvorhabens ist die Erforschung und Entwicklung eines technisch herausragenden Verfahrens zur online-Inspektion komplex strukturierter Prüfteile in getakteten und kontinuierlichen Fertigungsprozessen und dessen Kopplung mit modernsten roboterassistierten Handling-Technologien basierend auf spezifischen

Prüfteilegeometrien. Das Vorhaben ordnet sich in das Zukunftsfeld der optischen Technologien ein. Die Projektrealisierung soll in drei miteinander verbundenen Teilvorhaben erfolgen.

Die Universität Magdeburg wird im Konsortium die Aufgabe übernehmen, ein hochauflösendes 3D-Messverfahren zu entwickeln. Grundlage zur Verfahrensentwicklung soll die Konstruktion eines Messkopfes auf Basis von Zeilensensoren sein, der auf einem Industrieroboter die zu inspizierenden Oberflächen abscannt. Aus diesem Anspruch heraus ergibt sich die Notwendigkeit zur Verknüpfung neuer Schlüsseltechnologien im Bereich der optischen Messtechnik, Sensorik, Robotik und Regelungstechnik.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Berthold Panzner

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.01.2007 - 31.12.2011

Bodendurchdringendes Radar

Bodendurchdringendes (engl. Ground Penetrating Radar) Radar für die Detektion und Identifikation von im Boden verborgenen nichtmetallischen Antipersonen Landminen.

Berichten der UN zufolge befinden sich momentan mehr als 60 bis 70 Millionen aktive Antipersonen (AP) Minen in mehr als 70 Ländern der Welt. Den Standard für die Detektion im Boden verborgener Objekte stellt der Metalldetektor, der seit dem zweiten Weltkrieg im wesentlichen unverändert geblieben ist. Jedoch sind viele Antipersonenminen vollständig aus Plastik hergestellt. Deswegen gibt es einen dringenden Bedarf an Alternativen für die Detektion von AP Minen und anderen nichtexplodierten Objekten. Vielversprechend ist das sogenannte Ground Penetrating Radar (GPR). Es ermöglicht auf Grundlage eines nichtdestruktiven geophysikalischen Verfahrens die Erstellung von Bodenprofilen ohne Bohrungen oder Grabungen. GPR operiert als pulsbasiertes Radarverfahren oder mittels der Übertragung einzelner Frequenzkomponenten im sogenannten Stepped Frequency Verfahren (SFCW) in einem breiten Frequenzbereich. Die mittels einzelner Antennen oder von einem Antennenarray übertragenen elektromagnetischen Wellen werden an den verschiedenen im Boden verborgenen Objekten und Bodenschichten reflektiert und von den Empfangsantennen aufgenommen. Zu den Forschungsschwerpunkten zählen verschiedene Herausforderungen der Detektion von kleinen, im Boden verborgener AP Minen: Dazu zählen die Entwicklung eines geeigneten breitbandigen Antennensystems, die Anwendung von Synthetischen Apertur Radarverfahren (SAR) für die Fokussierung der empfangenen GPR Daten, die Unterdrückung von ungewollten Bodenechos und die Extraktion verschiedener Merkmale von Antipersonenminen mittels geeigneter Signalverarbeitungsalgorithmen.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Förderer: Sonstige; 01.01.2009 - 31.12.2012

Entwicklung eines Multimode-Verfahrens zur eindeutigen und gleichzeitigen Bestimmung der Permittivität und Permeabilität

Für viele Anwendungen in der Hochfrequenztechnik ist die exakte Kenntnis der Permittivität und Permeabilität von Materialien notwendig. Eine weit verbreitete Methode zur Bestimmung dieser Materialparameter ist das Transmissions-/Reflexionsverfahren (T/R-Messverfahren). Dazu wird ein Leitungsabschnitt einer Koaxialleitung oder eines Hohlleiters homogen mit der zu untersuchenden Materialprobe gefüllt. Sowohl in der Koaxialleitung als auch im Hohlleiter wird die Messung in einem Frequenzbereich durchgeführt, indem nur die Grundwelle (TEM- bzw. TE-Welle) ausbreitungsfähig ist. Ein entscheidender Nachteil dieses klassischen Verfahrens ist, dass aus den gemessenen Streuparametern der gefüllten Leitung nur einer der Materialparameter (entweder die Permittivität oder die Permeabilität) bestimmt werden kann, wobei der andere Parameter bekannt sein muss. Im Rahmen dieses Projektes soll ein Multimode-Verfahren zur gleichzeitigen und eindeutigen Bestimmung beider Materialparameter entwickelt werden. Grundlage für das Messverfahren ist die Anregung zweier entarteten TE- und TM-Eigenwellen in einer Hohlleiterstruktur, die homogen mit einer Materialprobe gefüllt ist.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2008 - 31.12.2012

Entwicklung und Charakterisierung von Hochfrequenzspulen für 7T Magnetresonanztomographie

Die Bildqualität in der Magnetresonanztomographie wird durch viele Faktoren bestimmt. Die wichtigsten sind die Stärke des messbaren NMR-Signals und die Güte und Homogenität der Sende- und Empfangsspulen. Im Rahmen dieses Projektes werden HF-Spulen verschiedener Konfigurationen für die UHF-MRT sowohl theoretisch als auch numerisch charakterisiert. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Wellenausbreitung entlang der Spulenstruktur, das

Abstrahlungsverhalten der Spulen (lateral und axial in Ganzkörperspulen), die Wechselwirkung zwischen dem elektromagnetischen Feld der Spule und den biologischen Stoffen in ihrer Umgebung sowie die Entstehung verschiedener Rauschmechanismen.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeiter: M.Sc. Ali Ramadan, M.Sc. Tariq Khazada, M.Sc. Sameh Napoleon, und M.Sc. Abdo Nasser

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.01.2007 - 31.12.2011

Kanalschätzung und Charakterisierung drahtloser Kommunikationsnetze

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung und messtechnischer Verifizierung von mathematischen und stochastischen Modellen für Funkkanäle, welche die Basis moderner drahtloser Kommunikationsnetze darstellen. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht das Orthogonal Frequency Division Multiplexing/Multiple Access OFDM(A)-Verfahren im Zusammenhang mit dem modernen Standard WiMAX. Das Hauptziel des Projekts ist die Optimierung der zuverlässigen Datenübertragung mit Hilfe adaptiver Verfahren.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung; 01.10.2009 - 31.03.2012

Universelles HF-basiertes Ortungs- und Erfassungssystem

Die Herstellung von Elektrizität aus erneuerbaren Energien ist mittlerweile ein wichtiger Wirtschaftszweig geworden und gewinnt weiter an Bedeutung. So nimmt die Elektrizitätserzeugung aus Windenergie einen bereits bedeutenden Anteil in der Nutzung regenerativer Energien ein. Die optimale Nutzung der in einem Windpark verfügbaren Fläche bzw. die Beschränkung genehmigungsfähiger Nutzungsflächen führt dazu, dass Anlagen gedrängt stehen müssen und sich dadurch benachbarte Windenergieanlagen je nach Witterungsverhältnissen gegenseitig abschatten. Um die Effizienz der Energieerzeugung zu erhöhen werden in solchen Fällen einzelne in Windflucht ausgerichtete Windenergieanlagen um einen definierten Winkel aus der Hauptwindrichtung gedreht. Die dazu notwendige Drehung der Gondel wird mit einem Planetengetriebe realisiert. Dieses integrierende aktorische Verfahren hat allerdings den Nachteil, dass sich Positionierfehler addieren. Im Rahmen dieses Projektes, soll ein HF-basiertes Ortungssystem entwickelt werden, dass in der Lage ist, eine exakte Lagebestimmung der Gondel durchzuführen. Ziel dabei ist es, die Gondel in einem definierten Winkel aus der Hauptwindrichtung zu drehen.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Stefan Glüge

Kooperationen: Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 18.12.2008 - 18.12.2012

Context-Dependent Learning and Memory Modelling in Cognitive Behavioral Scenarios

Zwei Modelle des assoziativen und kontextabhängigen Lernens werden modelliert. Damit können Versuche mit menschlichen Probanden, welche Teil der Arbeit von Prof. Dr. Jochen Braun und der Doktorarbeit von Dipl.-Ing. Oussama Hamid sind, informationstechnisch nachvollzogen werden. Die beiden Modelle verfolgen jeweils zwei unterschiedliche Ansätze und wurden in Matlab implementiert.

Ein Ansatz zur Modellierung basiert auf einem Markov-Entscheidungsprozess (engl. Markov Decision Process), wie er häufig im Bereich des Maschinellen Lernens verwendet wird. Ein damit entworfener menschenähnlicher Lernalgorithmus wurde anschließend um die Fähigkeit erweitert aus dem Zeitkontext in der Lernaufgabe Nutzen zu ziehen.

Der zweite Ansatz ist ein Kapazitätsmodell, welches sich auf Erkenntnisse aus der Gedächtnispsychologie stützt. Das Lernen von Assoziationen wird als Prozess im Kurzzeitgedächtnis modelliert, wobei der zeitliche Kontext unterstützend wirkt. Die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses ist dabei der limitierende Faktor. Die Rolle der zeitlichen Information wurde auf verschiedene Weisen in das Modell implementiert. Es kann z.B. ein Einfluss auf die Vergessensrate oder auf das Erinnerungsvermögen der Probanden simuliert werden. Für die Simulation von Umlernen bei Kontextwechsel wurde zusätzlich ein Langzeitgedächtnis in das Modell eingefügt.

informationstechnisch nachvollzogen werden. Die beiden Modelle verfolgen jeweils zwei unterschiedliche Ansätze und wurden in Matlab implementiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Bogdan Vlasenko

Kooperationen: PD Dr. Frank Ohl, IfN; Prof. Dr. Bernd Michaelis; Prof. Dr. Dietmar Rösner; Prof. Dr. Henning Scheich, IfN

Förderer: DFG; 31.12.2008 - 31.12.2012

SFB / Transregio 62: Emotionserkennung aus gesprochener Sprache

Die Emotionen des Benutzers sind aus seinen sprachlichen Äußerungen zu klassifizieren. Dazu werden für den Mensch-Maschine-Dialog relevante Emotionsklassen gebildet. Zum einen werden sprachliche subsymbolische und biologienahe Merkmale klassifiziert, zum zweiten wird prosodische automatische Spracherkennung zur Emotionserkennung und -unter Nutzung des semantischen Inhalts zur weiterführenden Intentionserkennung genutzt. Frühe wie auch späte Fusion beider Ansätze wird durchgeführt. Experimentelle Provokation von emotionaler Sprache wird untersucht und Emotionsannotierte Datenbanken werden generiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Bogdan Vlasenko

Kooperationen: PD Dr. Frank Ohl, IfN; Prof. Dr. Bernd Michaelis; Prof. Dr. Dietmar Rösner; Prof. Dr. Henning Scheich, IfN

Förderer: DFG; 31.12.2008 - 31.12.2012

SFB / Transregio 62: Informationsfusion

Das Ziel der Informationsfusion in einem Companion-System ist die Erstellung eines umfassenden Modells zur Situationsinterpretation für die Planungs- und Entscheidungsebene. Hierzu werden die räumlichen Situationsmodelle zeitlich integriert und mit den Ergebnissen der Nutzeremotionserkennung fusioniert. Für die zuverlässige Erkennung der Nutzeremotion auf der Basis gesprochener Sprache, Gestik, Mimik und psychobiologischer Daten werden multimodale Informationsfusionsarchitekturen verschiedener Abstraktionsebenen entwickelt und evaluiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Kooperationen: PD Dr. Frank Ohl, IfN; Prof. Dr. Bernd Michaelis; Prof. Dr. Dietmar Rösner; Prof. Dr. Henning Scheich, IfN; Ronald Böck

Förderer: DFG; 31.12.2008 - 31.12.2012

SFB / Transregio 62: Zentrale Aufgaben

Prof. Wendemuth ist Magdeburger Sprecher des SFB / TRR 62 "Eine Companion-Technologie für Kognitive Technische Systeme". Im Zentralen Bereich wird Projektmanagement durchgeführt, zwei Labore in Ulm und Magdeburg werden koordiniert, 3 Demonstratoren werden jeweils an beiden Standorten erstellt, Wizard-of-Oz- Versuche werden durchgeführt. Ein Graduiertenkolleg wird eingerichtet.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Ronald Böck

Kooperationen: David Hübner; Prof. Dr. Dietmar Rösner

Förderer: Haushalt; 10.10.2007 - 09.10.2012

Situationsangepasste Spracherkennung

Hier soll ein Situationsmodell genutzt werden, um top-down Durchgriff im Spracherkenner und Dialogmanager zu ermöglichen. Ziel ist, nicht nur (dichte) Lattices als Schnittstellen zu nutzen, sondern z.B. bei Änderung der akustischen Umgebung direkt die akustische Merkmalsextraktion zu adaptieren und iterativ den Spracherkenner neu zu nutzen. Ähnliches gilt für Änderungen im Emotions- oder Verhaltenszustand, die z.B. zur Nutzung angepasster akustischer Modelle führen. Oder Änderungen in der Domäne oder der Aufgabe, oder der Kooperativität oder der Intention des Benutzers, die den Dialogmanager beeinflussen. Lernvorgänge sind hier zu implementieren und zu untersuchen bzw. die Anzahl von Alternativen zu vergrößern. Aus der Spracherkennung sind abgeleitete Größen zu definieren, die für Verhaltensmodelle relevant sind und von diesem interpretativ verwendet werden können bzw. dieses modifizieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Tobias Grosser

Kooperationen: Ronald Böck

Förderer: Haushalt; 01.04.2008 - 31.03.2012

Spracherkennung mit Unsicherheitsbewertung

Kombination von Modalitäten (mit verschiedenen Konfidenzen / Unsicherheiten) auf einem Datenstrom. (Wahrscheinlichkeits-)Theorie zur korrekten Berechnung der besten Gesamt-Hypothese.

Teilziele:

- Diskriminative Lernmethoden: andere Kostenfunktionen, z:b. MMI, MCE. Annäherung an Bayes schen Klassifizierer.
- Universeller Spracherkennung : wesentliche Arbeiten für Erkennung, die auf andere Domäne / Sprache / akust. Umgebung portiert werden. Graphem-Phonem Äquivalenz

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. S. Handrich

Förderer: DFG; 01.01.2009 - 31.12.2012

Umgebungserkennung /Environment Perception

Teilprojektziele sind die Umgebungserkennung, dynamische Umgebungsmodellierung und Basisklassifikation von Gesten potentieller Nutzer des Companion-Systems. Zur Umgebungserfassung werden Methoden zur Multi-Sensorfusion, Informationsfusion und zeitlichen Filterung basierend auf der Finite Sets Theorie erforscht und weiterentwickelt, die eine gleichzeitige Schätzung der Objektexistenz und des Objektzustandes erlauben. Die nicht-intrusive Erkennung von Nutzergesten erfolgt bildbasiert unter Nutzung von Hidden-Markov-Modellen.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi

Projektbearbeiter: MSc. M. Elzobi, Dipl.-Ing. Laslo Dinges

Förderer: Sonstige; 01.10.2009 - 01.01.2013

Automatische Erkennung arabischer Handschrift

In dieser Arbeit werden Methoden zur automatischen, segmentierungsbasierten Erkennung arabischer Handschrift untersucht und weiterentwickelt. Da sich bisher noch kein zuverlässiger Segmentierungsalgorithmus für arabische Handschrift durchgesetzt hat, werden verschiedene Segmentierungsvarianten nacheinander abgearbeitet, um anschließend die plausibelste Variante zu wählen. Zusätzlich wird für jede Segmentierungsvariante das erkannte Wort mit einem Lexikon verglichen, was ebenfalls Rückschlüsse auf die Korrektheit der Segmentierung ermöglicht und es erlaubt einige Erkennungsfehler zu korrigieren. Es werden hierzu mögliche Vorgehensweisen für die explizite Segmentierung, Merkmalsextraktion und Klassifizierung verglichen und implementiert. Auch die gängigen Klassifikatoren werden auf ihre Eignung untersucht und neuronale Netze zur Bestimmung der Gewichte der einzelnen Merkmale implementiert. Dies kann auch durch genetische Algorithmen trainiert werden.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi

Projektbearbeiter: MSc. Anwar Qahtan

Förderer: Sonstige; 01.01.2011 - 01.01.2013

Bildbasierte Emotionserkennung und quantifizierung auf der Grundlage der Datenfusion

Analog zur Mensch-Mensch-Kommunikation wird die Mensch-Maschine-Interaktion als Interaktion zweier Agenten betrachtet, die kooperativ ein Problem lösen, Wünsche und Ziele ihres Gegenübers erkennen, sich an sie anpassen sowie sich des Diskurskontextes und seiner Regeln bewusst sind. Der Versuch diese Aspekte von Interaktionen explizit zu erfassen und zu modulieren, sind die Aufgaben einer adaptiven Benutzungsschnittstelle. Dabei wird die Schnittstelle durch Wissen über den momentanen Status, das Ziel und den emotionalen Zustand des individuellen Benutzers dynamisch angepasst. Hierzu reicht die typische Verarbeitungskette von der Merkmalsfindung und -extraktion bis zur Emotionsklassifikation und -quantifizierung. Die Kombination von Bilddaten mit Sprachdaten zur Segmentierungserfassung zwecks Mimikerkennung im Mehrpersonenszenario ist hierbei ein viel versprechender neuartiger Ansatz, der nicht nur eine robuste Klassifikation von unterschiedlichsten Arten von statischen und dynamischen Gesichtsausdrücken, sondern auch die Echtzeit-Adaption der Benutzungsschnittstelle an die aktuellen Benutzeraktionen erlaubt.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi
Projektbearbeiter: MSc. Omer Rashied und MSc. Samy Bakheet
Förderer: Sonstige; 01.07.2009 - 31.12.2011

Intentionsbasierte Interpretation von Gestensequenzen

Die automatische Erkennung der Gestik des Nutzers hat in der Mensch-Computer-Interaktion bei der Realisierung von Interaktionsaufgaben einen wachsenden Stellenwert. Zusammen mit einem adaptiven Plan und den aktuellen Aktionen des Benutzers, kann eine Bestimmung der Intentionen des Benutzers bezüglich seiner weiteren Bedienschritte/Interaktion ermöglicht werden.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden die Kopfreion, Gesichtsregion, Hände und Arme des Nutzers stereophotogrammetrisch erfasst, um daraus mittels bildbasierter Verfahren Bewegungen, Gestiken und Kopfhaltungen zu erkennen. Vorteil dabei ist, dass der Anwender nicht mit umständlichen Eingabegeräten hantieren muss, sondern durch die Bewegung seines Körpers intuitiv mit der Maschine interagiert. Verstärkt sollen dabei zweihändige Gesten untersucht und die damit verbundenen gestenbasierten Interaktionstechniken erweitert werden. Zur Erzeugung dieser Interaktionstechniken kann hier auf einfache dynamische und statische Gesten für die Interaktionsaufgaben in Verbindung mit einem adaptiven Plan zurückgegriffen werden. Als Erprobungsdomäne können u.a. Szenarien aus dem Bereich der Gebärdensprache oder von Stadtbesichtigungen dienen.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi
Projektbearbeiter: A. Al-Hamadi;
Förderer: Industrie; 01.08.2011 - 01.09.2014

Radar-Tracking und Klassifizierung für Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr

Die Zielsetzung dieses Projektes ist die Entwicklung eines innovativen Sicherheitssystems zur Verbesserung des Schutzes von den so genannten ungeschützten Verkehrsteilnehmern (Fußgänger, Radfahrer). Erreicht werden soll dies in erster Linie über den Einsatz eines neu entworfenen 24 GHz Radarsensors, der neue Maßstäbe in puncto- Situationsanalyse anbietet und gleichzeitig die bisherigen Fahrerassistenzfunktionen abdeckt. Das System wird für Untersuchungs- und Testzwecke auf zwei Versuchsträgern integriert. Diese besitzen zusätzlich Aktoren zur automatischen Kontrolle der Fahrzeugdynamik, um entsprechende Manöver zur Unfallvermeidung auszuführen (z.B. automatisches Bremsen und Ausweichen). Bevor die ersten Tests stattfinden können, erfolgt jedoch eine gezielte Unfallanalyse und die Erarbeitung adäquater Algorithmen zur Umgebungs- und Fußgängererkennung. In Betracht gezogen wird ebenfalls die Erweiterung des Systems mit anderer Sensorik (Kamera, LIDAR), um mittels Verfahren der Datenfusion die Ergebnisse zu verbessern bzw. zu überprüfen.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: DFG; 01.07.2011 - 30.06.2014

Weiterentwicklung und systematische Validierung eines Systems zur automatisierten Schmerzerkennung auf der Grundlage von mimischen und psychobiologischen Parametern

Die objektive Erfassung subjektiv multidimensional erlebter Schmerzen ist ein bislang unzureichend gelöstes Problem. Insbesondere in der klinischen Schmerzmessung sind verbale Verfahren (Schmerzskalen, Fragebögen) und visuelle Analogskalen üblich, die allerdings bei mental beeinträchtigten Personen wenig reliabel und valide sind. Expressive Schmerzäußerungen und/oder psychobiologische Parameter können eine Lösung bieten. Es existieren solche Kodierungssysteme, die jedoch mit einem sehr hohen Aufwand verbunden sind oder nicht ausreichend testtheoretisch evaluiert wurden. Aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen soll ein System zur automatischen Schmerzerkennung aus visuellen und biomedizinischen Daten weiterentwickelt, die testtheoretische Qualität ermittelt und seine Leistungsfähigkeit optimiert werden. Hierfür werden Probanden unter kontrollierten Bedingungen schmerzhaften Reizen ausgesetzt und mimische und psychobiologische Parameter zur Messung eingesetzt. Zur Gewinnung der Mimikparameter sollen verschiedene Methoden der Bildverarbeitung und Mustererkennung zur Gesichtsanalyse angewendet und weiterentwickelt werden. Auf Basis der statischen und dynamischen Gesichtsmerkmale aus zeitlichen Bildfolgen sowie psychobiologischen Daten sollen schmerzrelevante Merkmale identifiziert und ein automatisches System entwickelt werden, mit dem Schmerzen qualitativ und quantitativ gemessen werden können.

6. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC), September, Magdeburg
- Herbsttreffen des SFB-TRR62, September, Magdeburg, sowie angegliedertes bildwissenschaftliches Kolloquium, ganzjährig monatlich, Magdeburg
- Kolloquium Medizintechnik, ganzjährig monatlich, Magdeburg

Exponate auf Messen:

- "Multimode Waveguide Adapter" mit der Firma Anritsu auf deren Messestand auf der EUMC (European Microwave Week) in Manchester (Oktober)
- "3d-Stereo-Zeilenkamera-Messsystemsystem" mit der Firma Chromasens GmbH auf deren Messestand auf der VISION 2011 in Stuttgart (November)

7. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Al Aghbari, Zaher; Al-Hamadi, Ayoub

Efficient KNN search by linear projection of image clusters

In: International journal of intelligent systems. - New York, NY: Wiley, Bd. 26.2011, 9, S. 844-865; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,314]

Al-Sharkawy, Mohamed; Boutejdar, Ahmed; Abd El Aziz, D. ; Galal, E.

Design of compact microstrip filter with large reject band using a new multisectioned T-shaped defected ground structure and multilayer technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 8, S. 1770-1774; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,656]

Bendicks, Christian; Tarlet, Dominique; Roloff, Christoph; Bordás, Robert; Wunderlich, Bernd; Michaelis, Bernd; Thévenin, Dominique

Improved 3-D particle tracking velocimetry with colored particles

In: Journal of signal and information processing. - Irvine, Calif. : Scientific Research Publishing, Bd. 2.2011, 2, S. 59-71; [Abstract unter URL](#); 2011

Bien, Tomasz; Rose, Georg

Distortion detection in AC electromagnetic tracking systems using multiple frequency signals

In: International journal of computer assisted radiology and surgery. - Berlin: Springer, Bd. 6.2011, 1, S. 135-137
[CARS 2011: Computer Assisted Radiology and Surgery; proceedings of the 25th International Congress and Exhibition, Berlin, Germany, June 22 - 25, 2011]; 2011

Boutejdar, Ahmed

New method to transform band-pass to low-pass filter using multilayer- and U-slotted ground structure-technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 10, S. 2427-2433; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,656]

Boutejdar, Ahmed; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Small-sized quasi-elliptic parallel coupled band pass filter using microstrip discontinuity corrections and multilayer-technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 10, S. 2433-2438; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,656]

Boutejdar, Ahmed; Challal, Mouloud; Azrar, Arab

A novel band-stop filter using octagonal-shaped patterned ground structures along with interdigital and compensated capacitors

In: Applied Computational Electromagnetics Society: Applied Computational Electromagnetics Society journal.

- Monterey, Calif., Bd. 26.2011, 4, S. 240-250; 2011

[Imp.fact.: 0,258]

Boutejdar, Ahmed; Eltabit, Nuri M. ; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas; Parui, Susanta K.

Design of novel 4-GHz bandpass filter using a combination of defected ground structure resonators and admittance J-inverter

In: Recent patents on electrical engineering. - Sharjah: Bentham Science, Bd. 4.2011, 1, S. 42-49; [Abstract unter URL](#); 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new logarithmic method to minimize the size of low-pass filter using multilayer and defected ground structure technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 11, S. 2561-2566; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 0,656]

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard

An improvement of defected ground structure lowpass/bandpass filters using H-slot resonators and coupling matrix method

In: Journal of microwaves, optoelectronics and electromagnetic applications [[Elektronische Ressource]]. - Brasilia: SBMO, Bd. 10.2011, 2, S. 295-307; [Abstract unter URL](#); 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard

Design of compact ultra-wide stopband lowpass filter using a U-Slotted Ground Structure (SGS) and multilayer-technique

In: Recent patents on electrical engineering. - Sharjah: Bentham Science, Bd. 4.2011, 2, S. 139-144; [Abstract unter URL](#); 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard; Batmanov, Anatoliy

DGS and multilayer methods make LPF

In: Microwaves & RF. - Cleveland, Ohio: Penton, 3, S. 61-68; [Link unter URL](#), 2011; 2011

[Imp.fact.: 0,040]

Dinges, Laslo; Al-Hamadi, Ayoub; Elzobi, Mofteh; Al Aghbari, Zaher; Mustafa, Hassan

Offline automatic segmentation based recognition of handwritten arabic words

In: International journal of signal processing, image processing and pattern recognition. - Daejeon: Science and Engineering Research Support Center (SERSC), Bd. 4.2011, 4, S. 131-144; [Link unter URL](#); 2011

Mustafa, Hassan M. ; Al-Somani, Turki F. ; Al-Hamadi, Ayoub

Quantifying learning creativity through simulation and modeling of swarm intelligence and neural networks

In: International journal of online engineering. - Kassel: Kassel Univ. Press, Bd. 7.2011, 2, S. 29-35; [Link unter URL](#); 2011

Panzner, Berthold; Jöstingmeier, Andreas; Omar, Abbas

Radar signatures of complex buried objects in ground penetrating radar

In: International journal of electronics and telecommunications; JET; quarterly of Polish Academy of Sciences. - Warsaw: Polish Acad. of Sciences, Committee of Electronics and Telecommunications, Bd. 57.2011, 1, S. 9-14; [Link unter URL](#); 2011

Panzner, Berthold; Jöstingmeier, Andreas; Omar, Abbas

Synthetic aperture radar focusing techniques for ground penetrating radar imaging

In: ISAST transactions on computers and intelligent systems. - [S.l.]: Jyväskylä Univ. Press, Bd. 1.2011, 3, S. 39-45; 2010

Sadek, Samy; Al-Hamadi, Ayoub; Michaelis, Bernd; Sayed, Usama

An action recognition scheme using fuzzy log-polar histogram and temporal self-similarity
In: European Association for Speech, Signal and Image Processing: EURASIP journal on advances in signal processing.
- Heidelberg: Springer, insges. 9 S.; [Abstract unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,885]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Böck, Ronald; Siegert, Ingo; Haase, Matthias; Lange, Julia; Wendemuth, Andreas
ikannotate - a tool for labelling, transcription, and annotation of emotionally coloured speech
In: Affective computing and intelligent interaction; Pt. 1.: - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-24599-4, S. 25-34;
Lecture notes in computer science; 6974, 2011
Kongress: ACII; 4 (Memphis, TN): 2011.10.09-12; 2011

Enzberg, Sebastian von; Lilienblum, Erik; Michaelis, Bernd
A physical simulation approach for active photogrammetric 3D measurement systems
In: IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-424-47933-7, S. 84-88; [Abstract unter URL](#)
Kongress: I2MTC; 28 (Hangzhou): 2011.05.10-12; 2011

Glüge, Stefan; Hamid, Oussama H. ; Braun, Jochen; Wendemuth, Andreas
A Markov model of conditional associative learning in a cognitive behavioural scenario
In: IWINAC <4, 2011, La Palma>: 4th International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation, IWINAC 2011, La Palma, Canary Islands, Spain, May 30 - June 3, 2011; proceedings; Pt. 1: Foundations on natural and artificial computation. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-642-21343-4, S. 10-19; Lecture notes in computer science; 6686; [Link unter URL](#)
Kongress: IWINAC; 4 (La Palma): 2011.05.30-06.03; 2011

Hentschke, Clemens; Serowy, Steffen; Janiga, Gábor; Rose, Georg; Tönnies, Klaus
Estimating blood flow velocity in angiographic image data
In: Medical imaging 2011: visualization, image-guided procedures, and modeling; Pt. 1.: - Bellingham, Wash. : SPIE, Bd. 7964.2011; Proceedings of SPIE; 7964; [Link unter URL](#)
Kongress: SPIE Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling Conference; (Lake Buena Vista, Fla.): 2011.02.13-15; 2011

Kaiser, Mandy; Krug, Johannes; Rose, Georg
Interventional MRI - minimal-invasive surgery under MR guidance
In: IEEE MTT-S International Microwave Symposium digest (MTT), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84754-2, S. 4; [Abstract unter URL](#); 2011

Pathan, Saira Saleem; Al-Hamadi, Ayoub; Michaelis, Bernd
Using conditional random field for crowd behavior analysis
In: Computer vision - ACCV 2010 workshops; Pt. 1.: - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-22821-6, S. 370-379;
Lecture Notes in Computer Science; 6468, 2011
Kongress: ACCV 2010; (Queenstown, New Zealand): 2010.11.08-09; 2011

pathan, Saira Saleem; Al-Hamadi, Ayoub; Rashid, Omer; Michaelis, Bernd
Learning a priori threshold to initialize flow-based adaptive mixture model for dynamic scene segmentation
In: 2011 IEEE International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems (ICIS). - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84142-7, S. 691-695; 2011

Prylipko, Dmytro; Schnelle-Walka, Dirk; Lord, Spencer; Wendemuth, Andreas
Zanzibar OpenIVR - an open-source framework for development of spoken dialog systems
In: Text, speech and dialogue. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-23537-9, S. 372-379; Lecture notes in computer science; 6836, 2011
Kongress: TSD; 14 (Pilsen): 2011.09.01-05; 2011

Rashid, Omer; Al-Hamadi, Ayoub; Michaelis, Bernd

Interpreting dynamic meanings by integrating gesture and posture recognition system

In: Computer vision - ACCV 2010 workshops; Pt. 1.: - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-22821-6, S. 307-317; Lecture Notes in Computer Science; 6468, 2011

Kongress: ACCV 2010; (Queenstown, New Zealand): 2010.11.08-09; 2011

Rashid, Omer; Al-Hamadi, Ayoub; Michaelis, Bernd

Robust hand posture recognition with micro and macro level features using kinect

In: 2011 IEEE International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems (ICIS). - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84142-7, S. 631-635; 2011

Ruppertshofen, Heike; Lorenz, Cristian; Schmidt, Sarah; Beyerlein, Peter; Salah, Zein; Rose, Georg; Schramm, Hauke

Shape model training for concurrent localization of the left and right knee

In: Medical imaging 2011: image processing; Pt. 1.: - Bellingham, Wash. : SPIE; Proceedings of SPIE; 7962; [Link unter URL](#)

Kongress: Image processing; (Lake Buena Vista, Fla.): 2011.02.14-16; 2011

Saeed, Anwar; Niese, Robert; Al-Hamadi, Ayoub; Panning, Axel

Hand-face-touch measure - a cue for human behavior analysis

In: 2011 IEEE International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems (ICIS). - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84142-7, S. 605-609; 2011

Salah, Zein; Preim, Bernhard; Eloff, Erck; Franke, Jörg; Rose, Georg

Improved navigated spine surgery utilizing augmented reality visualization

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 319-323; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Stucht, Daniel; Gasteiger, Rocco; Serowy, Steffen; Markl, Michael; Preim, Bernhard; Speck, Oliver

Bildbasierte Korrektur von Phasensprüngen in 4D PC-MRI Flussdaten

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 423-428; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Vlasenko, Bogdan; Prylipko, Dmytro; Philippou-Hübner, David; Wendemuth, Andreas

Vowels formants analysis allows straightforward detection of high arousal acted and spontaneous emotions

In: Proceedings of the 11th Annual Conference of the International Speech Communication Association, (Interspeech 2010). - ISCA, S. 1577-1580, 2011

Kongress: Interspeech 2010; 11 (Makuhari, Chiba, Japan): 2010.09.26-30; 2011

Walter, Steffen; Scherer, Stefan; Schels, Martin; Glodek, Michael; Hrabal, David; Schmidt, Miriam; Böck, Ronald; Limbrecht, Kerstin; Traue, Harald C. ; Schwenker, Friedhelm

Multimodal emotion classification in naturalistic user behavior

In: Human-computer interaction; Pt. 3: Towards mobile and intelligent interaction environments. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-21615-3, S. 603-611; Lecture notes in computer science; 6763; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: HCI International; 14 (Orlando, Fla.): 2011.07.09-14; 2011

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor; Rose, Gerd; Jumar, Ulrich; Schenk, Michael; Schmucker, Ulrich

Forschung und Innovation - 10. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 27. - 29. September 2011. - Magdeburg: Univ.; 1 CD-ROM; 12 cm, ISBN 978-3-940961-60-0, 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Buchbeiträge

Adler, Simon; Mecke, Rüdiger; Preim, Bernhard

Dynamische Gefäße für interaktive Chirurgesimulationen

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 149-156, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Amthor, Karl-Josef; August, Wilhelm; Beck, Eberhard; Brecher, Christian; Böckelmann, Irina; Feng, Juejing; Fedrowitz, Christian; Hein, Björn; Heuschmann, Christian; Huckauf, Anke; Jundt, Eduard; Lohse, Wolfram; Mecke, Rüdiger; Müller, Andreas; Notheis, Simon; Rabätje, Ralf; Schubert, Martina; Wohlgemuth, Wolfgang; Zimmermann, Uwe

Anwendungen für Fertigung, Betrieb, Service und Wartung

In: Virtuelle Techniken im industriellen Umfeld. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-642-20635-1, S. 213-274, 2011; 2011

Bendicks, Christian; Michaelis, Bernd

Farbklassifikation kleiner Strukturen auf Bayer-Bildern

In: Workshop Farbbildverarbeitung <17, 2011, Konstanz>: 17. Workshop Farbbildverarbeitung 2011. - Konstanz, ISBN 978-3-00-035834-0, S. 61-72

Kongress: Workshop Farbbildverarbeitung; 17 (Konstanz): 2011.09.29-30; 2011

Bien, Tomasz; Kaiser, Mandy; Rose, Georg

Conductive distortion detection in AC electromagnetic tracking systems

In: Proceedings of the Eighth IASTED International Conference on Biomedical Engineering. - Anaheim, Calif. [u.a.]: Acta Press, ISBN 978-0-88986-882-3; [Link unter URL](#)

Kongress: Biomed; 8 (Innsbruck): 2011.02.16-18; 2011

Bien, Tomasz; Rose, Georg

Elektromagnetisches Tracking für bildgesteuerte neurovaskuläre Eingriffe

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 6 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Bien, Tomasz; Rose, Georg; Skalej, Martin

Electromagnetic tracking system for neurovascular interventions

In: Proceedings of the Eighth IASTED International Conference on Biomedical Engineering. - Anaheim, Calif. [u.a.]: Acta Press, ISBN 978-0-88986-882-3; [Link unter URL](#)

Kongress: Biomed; 8 (Innsbruck): 2011.02.16-18; 2011

Böck, Ronald; Siegert, Ingo; Vlasenko, Bogdan; Wendemuth, Andreas; Haase, Matthias; Lange, Julia

A processing tool for emotionally coloured speech

In: 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84349-0, insges. 1 S.

Kongress: ICME; (Barcelona, Spain): 2011.07.11-15; 2011

Boese, Axel; Fahlberg, Andras; Rose, Georg

Rapid Prototyping Phantom der arteriellen Gefäße des Kopfes

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 6 S., 2011; 2011

Boese, Axel; Neumuth, Thomas; Rose, Georg

Workflowanalyse kathetergestützter minimalinvasiver Interventionen

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 177-180, 2011; 2011

Boese, Axel; Stuhl, Phillip; Rose, Georg

Antrieb für Interventionen unter Magnetresonanz-Bildgebung

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 6 S., 2011; 2011

Elmezian, Mahmoud; Al-Hamadi, Ayoub; Sadek, Samy; Michaelis, Bernd

Robust methods for hand gesture spotting and recognition using Hidden Markov models and conditional random fields

In: IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-424-49990-8, S. 131-136, 2011

Kongress: ISSPIT; 10 (Luxor, Egypt): 2010.12.15-18; 2011

Enzmann, Sebastian von; Michaelis, Bernd

Approximation of 3d data with piecewise series expansions for surface inspection

In: Proceedings of the IADIS International Conference Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing 2011. - [S.l.]: IADIS Press, ISBN 978-972-893948-9, S. 319-324

Kongress: IADIS International Conference Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing; (Rome): 2011.07.24-26; 2011

Günzel, Franziska; Theiss, Stephan; Rose, Georg; Raith, Matthias

A framework for telestroke network design

In: Advances in telemedicine. - Rijeka: InTech, ISBN 978-953-307161-9, S. 29-42, 2011; 2011

Heuer, Michael; Al-Hamadi, Ayoub; Michaelis, Bernd; Wendemuth, Andreas

Multi-modal fusion with particle filter for speaker localization and tracking

In: 2011 International Conference on Multimedia Technology; Vol. 7:.. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 6450-6453

Kongress: ICMT; (Hangzhou, China): 2011.07.26-28; 2011

Kaiser, Mandy

Passives Tracking im MRT auf Basis von Schwingkreisen - Prinzip und Problematik

In: Digitales Engineering und Virtuelle Techniken zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme. - Stuttgart: Fraunhofer Verl., ISBN 978-3-8396-0281-2, S. 241-245, 2011; 2011

Knüppel, Peter; Klebingat, Stefan; Aporius, Dirk; Rose, Georg

Telemedizin in der Schlaganfallakutversorgung

In: Tagungsband // Kongress für Technologien in der Medizin und Energieeffizienz in Kliniken, Wümek. - Wetzlar: EURITIM Bildung + Wissen GmbH & Co. KG, ISBN 978-3-937988-12-2, S. 169-173, 2011; 2011

Krell, Gerald

Training von Netzen für die mehrkanalige Bildkorrektur

In: Workshop Farbbildverarbeitung <17, 2011, Konstanz>; 17. Workshop Farbbildverarbeitung 2011. - Konstanz, ISBN 978-3-00-035834-0, S. 41-50

Kongress: Workshop Farbbildverarbeitung; 17 (Konstanz): 2011.09.29-30; 2011

Kühnel, Claudia; Krug, Johannes; Salah, Zein; Jungnickel, Kerstin; Wonneberger, Uta; Tönnies, Klaus; Rose, Georg

Bildbasiertes Tracking im MRT unter Verwendung von Resonanzmarkern

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 47-52, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Lilienblum, Erik; Calow, Roman; Michaelis, Bernd

Trilineares Stereokamerasystem zur Rekonstruktion von 3D-Oberflächen bei unbekannter Scannengeschwindigkeit

In: Workshop Farbbildverarbeitung <17, 2011, Konstanz>; 17. Workshop Farbbildverarbeitung 2011. - Konstanz, ISBN 978-3-00-035834-0, S. 119-130

Kongress: Workshop Farbbildverarbeitung; 17 (Konstanz): 2011.09.29-30; 2011

Niese, Robert; Al-Hamadi, Ayoub; Heuer, Michael; Michaelis, Bernd; Matuszewski, Bogdan

Machine vision based recognition of emotions using the circumplex model of affect

In: 2011 International Conference on Multimedia Technology; Vol. 7.: - Piscataway, NJ: IEEE, S. 6424-6427

Kongress: ICMT; (Hangzhou, China): 2011.07.26-28; 2011

Panzer, Berthold; Jöstingmeier, Andreas; Omar, Abbas

Impulse radar subsampling for imaging of subsurface objects

In: 6th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar IWAGPR 2011. - Piscataway NJ: IEEE Service Center, ISBN 978-1-457-70332-4, insges. 4 S.; [Abstract unter URL](#)

Kongress: IWAGPR; 6 (Aachen): 2011.06.22-24; 2011

Panzner, Berthold; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas

Unmanned aerial vehicle micro platform for airborne radar applications

In: IRS <2011, Leipzig>: Proceedings // International Radar Symposium, IRS 2011. - [Bonn]: DGON, ISBN 978-3-927535-28-2, S. 501-506; [Link unter URL](#)

Kongress: IRS; (Hamburg): 2011.09.07-09; 2011

Preim, Bernhard; Rose, Georg

Bildgebung für computergestützte Operationen und Interventionen

In: Computerassistierte Chirurgie. - München: Elsevier, Urban & Fischer, ISBN 978-3-437-24880-1, S. 3-16, 2011; 2010

Raith, Matthias; Staak, Thorsten; Wilker, Helge

High-expectation entrepreneurship (HEE) - strategic planning for high-growth start-ups

In: Scientific entrepreneurship. - Lohmar, Rheinl. : Eul, ISBN 978-3-8441-0078-5, S. 305-322, 2011; 2011

Ruppertshofen, Heike; Künne, D. ; Lorenz, C. ; Schmidt, S. ; Beyerlein, P. ; Salah, Zein; Rose, Georg; Schramm, H.

Mult-level approach for the discriminative generalized hough transform

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 67-104, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Sadek, Samy; Al-Hamadi, Ayoub; Elmezian, Mahmoud; Michaelis, Bernd; Sayed, Usama

Human activity recognition via temporal moment invariants

In: IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-424-49990-8, S. 79-84, 2011

Kongress: ISSPIT; 10 (Luxor, Egypt): 2010.12.15-18; 2011

Siegert, Ingo; Böck, Ronald; Philippou-Hübner, David; Vlasenko, Bogdan; Wendemuth, Andreas

Appropriate emotional labelling of non-acted speech using basic emotions, geneva emotion wheel and self assessment manikins

In: 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84349-0, insges. 6 S.

Kongress: ICME; (Barcelona, Spain): 2011.07.11-15; 2011

Vlasenko, Bogdan; Philippou-Hübner, David; Prylipko, Dmytro; Böck, Ronald; Siegert, Ingo; Wendemuth, Andreas

Vowels formants analysis allows straightforward detection of high arousal emotions

In: 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84349-0, insges. 6 S.

Kongress: ICME; (Barcelona, Spain): 2011.07.11-15; 2011

Artikel in Kongressbänden

Adler, Simon; Mönch, Tobias; Mecke, Rüdiger

Physics-based simulation of vascular trees for surgery simulations

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, S. 24-30;

Abstract unter URL; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas

Investigation of the Losses, which cause Deviations between the Simulated and Measured Responses of Slotted Defected Ground Structure (SGS) and the Method of their Compensation

In: Radio TecC - Transmit & Test Solutions 2011. - Martinsried: Gerotron Communication, insges. 18 S.

Kongress: Radio TecC - Transmit & Test Solutions; (Berlin, Adlershof): 2011.10.26-27; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Winkler, Dennis

Improvement of quasi-elliptic DGS band-pass filter using multilayer-technique and coupling matrix method

In: RADCOM 2011. - Gerotron Communication, insges. 42 S.

Kongress: RADCOM; (Hamburg): 2011.04.06-07; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Senst, Michael; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new design of a tunable WLAN-band pass filter using a combination of varactor device, RF-choke and hairpin-defected ground structure

In: Hochfrequenztechnik, Komponenten, Module und EMV, Medizintechnik und drahtlose Gesundheitsassistenzsysteme. - Gerotron Communication, insges. 23 S., 2011

Kongress: EEEfCOM 2011; (Ulm): 2011.05.25-26; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Winkler, Dennis; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard. ; Batmanov, Anatoliy

A new technique to transform a fractal low-pass to band-pass filter using a simple combination of defected ground structure (DGS) and gap capacitive

In: RADCOM 2011. - Gerotron Communication, insges. 22 S.

Kongress: RADCOM; (Hamburg): 2011.04.06-07; 2011

Boutejdar, Ahmed; Winkler, Dennis; Omar, Abbas

Improvement of compactness of planar/coplanar band-stop filter using Double-Plane Superposition (DPS) and Multi-Interdigital Capacitors (MIDC)

In: Radio TecC - Transmit & Test Solutions 2011. - Martinsried: Gerotron Communication, insges. 15 S.

Kongress: Radio TecC - Transmit & Test Solutions; (Berlin, Adlershof): 2011.10.26-27; 2011

Glüge, Stefan; Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas

Segmented-memory recurrent neural networks versus Hidden Markov Models in emotion recognition from speech

In: IC3K 2011. - Paris, S. 308-315; 2011

Kellermann, Kerstin; Salah, Zein; Mönch, Jeanette; Franke, Jörg; Rose, Georg; Preim, Bernhard

Improved spine surgery and intervention with virtual and interactive training cases and augmented reality visualization

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, S. 8-15;

Abstract unter URL; 2011

Krug, Johannes; Rose, Georg

Magnetohydrodynamic distortions of the ECG in different MR scanner configurations

In: Computing in Cardiology 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 4 S.; **Abstract unter URL;** 2011

Artikel in Fachzeitschriften der Industrie, Gesellschaften, Verbände etc.

Michaelis, Bernd

Automotive dreidimensional betrachtet - Anwendungen des maschinellen, räumlichen Sehens

In: Mitteldeutsche Mitteilungen. - Magdeburg, Bd. 20.2011, 4, S. 24; 2011

Andere Materialien

Boutejdar, Ahmed; Abbas, Omar; Senst, Michael; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new design of a tunable WLAN-band pass filter using a combination of varactor device, RF-choke and hairpin-

defected ground structure

In: European Microwave Week 2011 "Wave to the future". - EuMA, ISBN 978-2-87487-021-7, S. 275-348

Kongress: EuMC; 41 (Manchester, UK): 2011.10.09-14; 2011

Günzel, Franziska; Wilker, Helge

Adapting to change - understanding the relation between business model design and technology development in the creation of new ventures

In: Entrepreneurship and technological change. - Cheltenham [u.a.]: Edward Elgar, ISBN 1-8498-0747-7, S. 19-47, 2011; 2011

Tarlet, Dominique; Bendicks, Christian; Roloff, Christoph; Bordás, Róbert; Wunderlich, Bernd; Michaelis, Bernd; Thévenin, Dominique

Gas flow measurements by 3D particle tracking velocimetry using coloured tracer particles

In: Flow, turbulence and combustion. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V., Bd. 87.2011;

[Abstract unter URL](#); 2011

Dissertationen

Anis, Michael

Entwurf und Optimierung von Messverfahren zur Bestimmung von elektromagnetischen Materialparametern.

- Messtechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; München: Verl. Dr. Hut; XI, 165 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-86853-956-1; 2011

Bollenbeck, Felix

Ein System zur automatischen Erstellung interindividueller [drei]-D Modelle biologischer Objekte aus [zwei]-

D Schnittbildern. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; XVIII, 162 S.: graph.

Darst.; 2011

Luegmair, Marinus

Erweiterung der Transmission-Line-Methode auf die Biege-Wellen zur Simulation von Crashesensorensignalen.

- Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; V, 134 S.: III., graph. Darst.; 2011

Prokazov, Yury

Improving position and timing resolution of a microchannel plate based position sensitive photomultiplier.

- Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; XX, 122 S.: III., graph. Darst.; 2011

Thamm, Sven

Effiziente EMV-Modellbildung und -Simulation komplexer, leistungselektronischer Systeme. - Zugl.: Magdeburg, Univ.,

Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Barleben: docupoint Verl.; XXII, 141 S.: graph. Darst., ISBN

978-3-86912-060-7; 2011

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME

Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg
Tel. ..49/391/67-18592, Fax ..49/391/67-12408

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (seit September 2011)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (Dekan)
Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis (seit Oktober 2011 i. R.)
Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Antoni Styczynski (geschäftsführender Leiter)
Dr.-Ing. Reinhard Döbbelin

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (seit September 2011)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis (seit Oktober 2011 i. R.)
Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Antoni Styczynski
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Antje Orths
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Krebs

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Elektrische Antriebssysteme (Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold, seit September 2011)

Neue Konzepte zu geregelten elektrischen Antriebssystemen

- Direktantriebe, z.B. Linearmotor, Lineargenerator
- Lagergeberlose (Sensorless) Regelung
- Elektrische Maschinen mit nicht sinusförmiger Flussverteilung
- Magnetische Lager und Führung
- Online-Fehlererkennung

in Betrachtung von

- Wirkungsgrad
- Produktions- und Herstellungsaufwand
- Systemzuverlässigkeit
- Integration in das Anwendungssystem

Lehrstuhl Allgemeine Elektrotechnik/Elektrische Aktorik (Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis, bis September 2011)

- Neuro-und Fuzzycontrol von elektromechanischen Systemen
 - Neuromodelle nichtlinearer Systeme
 - Fuzzyregler zur Kompensation von Nichtlinearitäten
 - selbstlernende Regler
- Modellierung und Generierung humanoider Bewegungen
 - Entwicklung zweibeiniger Schreitroboter
 - Modellierung und Optimierung humanoider Bewegungen

- Modellbildung und Elektrostimulation von Muskeln
- Systemintegration unkonventioneller Aktoren
 - Vibrations- und Schalldämpfung mit Piezoaktoren
 - Feinpositionierung von Stellantrieben
- Entwicklung von elektrischen Leistungsverstärkern für unkonventionelle Aktoren
 - hochdynamische Stromquelle für Piezoaktoren
 - optimale Anpassung von Leistungsverstärkern

Lehrstuhl Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen (Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Styczynski)

- Planung und Betrieb des elektrischen Netzes
 - Optimierungsalgorithmen für die Planung und den Betrieb einschließlich Expertensysteme und intelligente Techniken
 - Lastprognose und Lastmodellierung mittels probabilistischer Methoden
 - Netzschutzkonzepte, Digitalschutzparametrierung
 - Multikriteriale Netzplanung mit dezentralen Speichern und Erzeugern
 - Dynamic Security and Protection Assessment
- Alternative Energiequellen und Speicher
 - Solargeneratoren, Brennstoffzellen, Windkraftanlagen, Batteriespeicher
 - Entwicklung von Simulationsmodellen für die Planung und den Betrieb
 - Netzurückwirkungen und Ausbreitung der harmonischen Ströme in verzweigten Netzen
 - Netz- und Inselbetrieb der dezentralen Energiequellen und Speicher
- Gebäudetechnik
 - Intelligentes Lastmanagement im Gebäude unter Berücksichtigung von dezentralen Speichern

Lehrstuhl für Leistungselektronik (Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann)

- neue Bauelemente, z. B.
 - mit neuen Halbleitern MOSFETs, IGBTs, Dioden, SiC, ...
 - mit neuer Aufbau- und Verbindungstechnik NTV, ...
- in leistungselektronischen Schaltungen und Systemen, z. B.
 - Umrichter für Kleinspannung Automobil, Brennstoffzelle
 - resonante Umrichter kontaktlose Energieübertragung, Induktionskochfelder
 - Stromversorgungen Schweißstromquellen
- Betrachtung von:
 - Funktionsweise elektrisch mit parasitären Elementen, thermisch
 - Ansteuerung, Regelung
 - Betriebsbedingungen Zuverlässigkeit
 - EMV, EMVU

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Günter Heideck

Kooperationen: Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland (extern); Krebs und Aulich GmbH Antriebssysteme, Derenburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2008 - 31.01.2011

Elektrofahrzeuge als Energiespeicher für das Elektrizitätsnetz

Ziel des vorliegenden Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen elektrischen Antriebs- und Energiespeichersystems für Straßenfahrzeuge, dass sich als verteilter Speicher in Elektrizitätsnetze integrieren lässt. In einer Recherche wird der

Stand der Technik unter Berücksichtigung gültiger Normen und Vorschriften erarbeitet. In dem Zusammenhang sind Schutzkonzepte für die bidirektionale Schnittstelle zum öffentlichen Netz zu implementieren. Daraus folgend ist eine Topologieentwicklung der leistungselektronischen Komponenten sowie des Gesamtsystems zu erarbeiten. Gleichzeitig sind Untersuchungen zur leitungslosen und -gebundenen EMV des Fahrzeugsystems zu untersuchen. Durch den Antragsteller erfolgt die wissenschaftliche Begleitung zum Aufbau eines Funktionsmusters, einem Elektroauto, dass durch die Implementierung entsprechender Elektronik, Schnittstellen und Kommunikationstechnik als Speicher von Elektroenergie genutzt werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. K. Rudion, M. Sc. A. Naumann, M. Sc. N. Moskalenko, Dipl.-Ing. M. Stötzer

Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; E.On Avacon AG; in.power GmbH; Krebs und Aulich GmbH Antriebsysteme, Derenburg; Regenerativkraftwerk Harz GmbH & Co KG; Siemens AG Erlangen; Stadtwerke Blankenburg; Stadtwerke Quedlinburg; Stadtwerke Wernigerode; Vodafone Group R&D

Förderer: Bund; 01.08.2009 - 31.07.2011

Harz.ErneuerbareEnergien-mobility: Einsatz der Elektromobilität vernetzt mit dem RegModHarz-Projekt

Das Vorhaben Harz.EE-Mobility untersucht in einer heute schon durch erneuerbare Energien dominierten Region Integrationsmöglichkeiten von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen (Elektromobile), um eine vielversprechende Alternative zum Ausgleich der Erzeugung und des Verbrauchs elektrischer Energie bereitzustellen. Hierbei sollen Lösungsansätze für die damit verbundenen Herausforderungen gefunden werden, wie die öffentliche Akzeptanz der Elektromobilität, ihre Marktdurchdringung sowie die Nutzung der Elektromobilität zur Verbesserung der Integration regenerativer Energien im Netzbetrieb (Beitrag zu Netzdienstleistungen). Der grundlegende technologische Ansatz im Vorhaben ist die Kombination aus elektrischen, logistischen sowie informations- und kommunikationstechnischen (IKT) Infrastrukturen für die Integration der Elektromobilität und der erneuerbaren Energien. Dieser Ansatz wird einerseits eine möglichst uneingeschränkte Mobilität gewährleisten. Andererseits wird eine verbesserte Integration erneuerbarer Energien durch die Kommunikation von Mobilitätsanforderungen der Fahrzeugnutzer angestrebt. Hierzu wird ein verteiltes Lastmanagement für die Elektromobile in bestehenden elektrischen Energiesystemen realisiert, welches das elektrische Speicherpotenzial der Elektromobile ausnutzen soll. Unter Anwendung moderner IKT und Prognoseverfahren wird das kurz- bis mittelfristig zur Verfügung stehende Speicherpotenzial bestimmt. Anknüpfend an die im Projekt RegModHarz behandelte Modellregion werden die erforderlichen IKT-basierten Maßnahmen und Systemlösungen (wie z. B. Kfz On-Board-Geräte, Logistikrechner, Netzsteuerungskomponenten, Anschlusspunkte) erforscht, entwickelt und evaluiert, besonders unter Berücksichtigung der Netzunterteilung mehrerer regionaler Netzbetreiber (Halberstadt, Wernigerode, Quedlinburg, Blankenburg). Die Optimierungsstrategien zur Maximierung des Anteils erneuerbarer Energieerzeugung werden mit den navigationsbasierten Mobilitätssystemen umgesetzt und anhand der Anwendungsszenarien auf Anwendbarkeit, Nutzerakzeptanz und Nachhaltigkeit untersucht. Um auch die Skalierbarkeit der Lösung zu betrachten, wird darüber hinaus die Umsetzung in einem kombinierten Kommunikations- und Energienetzsimulator integriert und getestet. Dies ermöglicht, verschiedene Migrationsszenarien für eine wachsende Elektromobilität zu untersuchen. Hierzu gehören beispielsweise Strategien zum Einsatz von Elektromobilen als verteilte Energiespeicher im intelligenten Netz der Zukunft, mit einer noch höheren Anzahl an erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. K. Rudion, M. Sc. H. Guo, M. Sc. M. Gurbiel

Kooperationen: CUBE Kassel; EnviaM; E.On Netz; ISET Kassel; Siemens AG München; Stadtwerke Wernigerode, Quedlinburg, Halberstadt, Blankenburg; Universität Kassel; Vattenfall Europe; Windpark Druiberg

Förderer: Bund; 01.11.2008 - 30.10.2012

Regenerative Modellregion Harz. Nachhaltige und effiziente Energieversorgung durch koordinierte regenerative Erzeugung und Verbrauch in regionalen Märkten.

In dem Projekt Regenerative Modellregion Harz werden regenerative Erzeuger, Verbraucher und Energiespeicher zu einem virtuellen Kraftwerk, dem Regenerativ Kraftwerk Harz (RKWH) zusammengeschlossen. In Verbindung mit einer elektronischen Marktplattform ermöglicht es den beteiligten Erzeugern, Händlern, Netzbetreibern und Kunden eine ökologisch und ökonomisch optimierte Energieversorgung bis hin zur Vollversorgung zu gewährleisten. Damit soll

gezeigt werden, dass mit Unterstützung modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine zuverlässige und verbrauchernahe Versorgung mit elektrischer Energie im System mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien möglich ist.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. Mathias Käbisch, Dipl.-Ing. Maik Heuer
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.01.2007 - 31.12.2011

APU - Auxiliary Power Unit für mobile Anwendungen

Im Rahmen des Schwerpunktes Automotive wird die optimale Auslegung und Betriebsweise einer Auxiliary Power Unit (APU) basierend auf der PEM- Brennstoffzellen Technologie untersucht. Die theoretischen Forschungen (Modellbildung und Simulation) werden durch zahlreiche Experimente im eigenen BZ- Labor (bis 5 KW) flankiert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. Pio Lombardi, Dr. Mathias Käbisch, M. Sc. Natalia Moskalenko
Förderer: Sonstige; 01.10.2011 - 31.12.2013

Baikal.Technologie Smart Grid

Im Rahmen dieses durch das Russische Federal-Kultusministerium finanzierten Projektes soll eine Infrastruktur für die Bildung und Forschung im Bereich intelligenten elektrischen Netze der Zukunft (Smart Grids) an der Staatlichen Technischen Universität Irkutsk entstehen. Unter anderem werden folgende Laboratorien aufgebaut: Brennstoffzellen Labor, Labor für die Planung und Betriebssimulation von Smart Grids, Labor für die Smart Protection, IKT und synchrone Messungen (PMU).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. C.O.Heyde
Kooperationen: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen; University Ljubiana
Förderer: Industrie; 01.01.2008 - 31.12.2012

**Dynamische Netzsicherheitsrechnungen für die Unterstützung des Leitwartenpersonals während des Netzbetriebes
DSA (Dynamic Security Assessment)**

Elektrische Übertragungsnetze (Hoch- und Höchstspannung) werden aufgrund von sich ändernden Randbedingungen immer näher an ihren Belastungsgrenzen betrieben. Um die Sicherheit der Energieversorgung weiterhin zu gewährleisten, müssen die Netzbetreiber zu jeder Zeit genau wissen, wie nahe sie sich an der Stabilitätsgrenze befinden. Dazu werden in diesem Projekt neue, genauere Analyseverfahren, die auf dynamischen Simulationsmodellen basieren, angewendet. Die Analysen schließen die Untersuchung der transienten-, der Klein-Signal- und der Spannungsstabilität ein. Der Teil der Spannungsstabilität wird an der Universität Magdeburg untersucht. Die Analysen müssen schnell, zuverlässig und automatisch durchgeführt, und die Ergebnisse müssen, visuell aufbereitet, dem Leitwartenpersonal zugeführt werden. Die Einbindung der genannten Analysen in einen automatisierten Prozess und die Parallelisierung stellt einen weiteren Themenbereich der Universität Magdeburg dar.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr. P. Komarnicki, M. Sc. Andre Naumann, Dipl.-Ing. Stefan Rabe
Förderer: Industrie; 01.10.2008 - 30.09.2013

Neue Verfahren und Algorithmen der elektrischen Netzschutztechnik

Im Rahmen dieser Zusammenarbeit werden moderne Netzschutzverfahren entworfen und untersucht, die die höchste Sicherheit des elektrischen Netzes gewährleisten. Hier werden besonders die Verfahren, die auf den GPS-synchronisierten Messungen basieren, untersucht. Entsprechende Messalgorithmen für die Überprüfung von Schutzeinheiten werden vorgeschlagen und in die zertifizierten Prozeduren in Zusammenarbeit mit dem TÜV Test Nord überführt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. G. Heideck, Dipl.-Ing. M. Käbisch, Dipl.-Ing. M. Heuer

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg - Prozeß und Anlagentechnik; FuelCon, Magdeburg/Barleben; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; Uni Magdeburg, Lehrstuhl für Leistungselektronik, Prof. Dr. Andreas Lindemann; Uni Magdeburg, Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr. Kai Sundmacher

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 09.04.2009 - 08.04.2012

Nutzung biogener Energieträger für Brennstoffzellen

Wegen ihres hohen Wirkungsgrades bei der Energiewandlung können Brennstoffzellen, kombiniert mit einer energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, genutzt werden um ein System mit einer hocheffizienten und nachhaltigen Elektroenergieerzeugung auf der Basis erneuerbarer Energiequellen zu schaffen. Das Land Sachsen-Anhalt besitzt ideale Voraussetzungen zur Nutzung biogener Brennstoffe. Dazu gehören primär Reststoffe aus der Land- und Forstwirtschaft aber auch energiehaltige Nutzpflanzen. Die angebauten Energiepflanzen bzw. die anfallenden Reststoffe sollen möglichst effizient genutzt werden. Für eine effiziente Nutzbarmachung biogener Rohstoffe muss der konkrete Rohstoff in Verbindung mit der Art der Aufbereitung zum Brenngas betrachtet und optimiert werden. Zur Entwicklung eines wirtschaftlichen Gesamtsystems muss neben der Brenngaserzeugung und -aufbereitung für die Elektroenergieerzeugung durch eine Brennstoffzelle auch die Einbindung der dezentralen Kraftwerkseinheiten in ein IKT -basiertes Energiesystem der Zukunft berücksichtigt werden. Hierbei ist die Bereitstellung von Regelenergie einer der Schwerpunkte. Durch die herausragende Eigenschaft von Brennstoffzellen im Teillastbetrieb besonders hohe Wirkungsgradwerte aufzuweisen, ist ein Brennstoffzellenkraftwerk regelleistungsfähig und kann damit zur Stabilität kleinerer Netze beitragen. Es sollen Lösungen für eine zukünftige Sicherstellung einer stabilen und belastbaren Elektroenergieversorgung von kleinsten Einheiten, unter Wahrung einer hohen Flexibilität bei der Auswahl und der Aufbereitung des biogenen Rohstoffs zum Energieträger zum Betreiben von Brennstoffzellen erarbeitet werden.

Kernpunkte:

1. Brenngaserzeugung aus biogenen Energieträgern
2. Brenngasnutzung (Brenngas zu elektrischer Energie)
3. Netzeinspeisung (Elektrische Energie ins Netz)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. G. Heideck, Dipl.-Ing. M. Heuer

Kooperationen: Lehrstuhl für Leistungselektronik, Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.08.2011

Optimierung der Betriebsführung von Brennstoffzellen im Fahrzeug unter Verwendung permanenter Diagnose

Im Kfz-Bordnetz wird eine zunehmende Zahl elektrischer Verbraucher eingesetzt. Es muss mithin ein erhöhter Energiebedarf mit für sicherheitskritische Lasten hoher Zuverlässigkeit abgedeckt werden, was insbesondere bei verkürzter Betriebszeit des Verbrennungsmotors - z. B. durch verbrauchsmindernden Start-Stop-Betrieb - den Einsatz einer den herkömmlichen Generator ergänzenden Hilfsstromversorgung nahe legt. Hierzu bietet sich die Brennstoffzelle an. Ihr Fahrzeugeinsatz ist durch Lastzyklen gekennzeichnet, die im wesentlichen durch die Leistungsabgabe des Generators auf der einen sowie die Leistungsaufnahme durch die verschiedenen Lasten auf der anderen Seite bestimmt werden. Diese sind wiederum von Randbedingungen wie Fahrzyklen oder der Umgebung des Fahrzeugs gekennzeichnet beispielsweise durch Beleuchtungsverhältnisse und Temperatur - abhängig. Es stellt sich daher die Aufgabe, einerseits den Brennstoffzellenstapel mit veränderlicher Leistung zu betreiben, andererseits nötigenfalls seine Betriebsdauer sowie die Amplitude und Veränderungsgeschwindigkeit der Leistungsschwankungen durch Einbeziehung zusätzlicher Energiespeicher zu begrenzen; als solche kommen neben der bereits im herkömmlichen Bordnetz vorhandenen Batterie auch Doppelschichtkondensatoren in Frage. Die Leistungsflüsse zwischen Generator und Brennstoffzelle, den Energiespeichern sowie den übrigen Teilen des Bordnetzes mit einer Vielzahl von Lasten können über leistungselektronische Stellglieder, die ohnehin zur Anpassung der Spannungs- bzw. Stromebenen erforderlich sind, geregelt werden. Ein übergeordnetes Lastmanagement übernimmt die Sollwertvorgabe. Durch das Zusammenspiel zu erstellender dynamischer Modelle können in einem Teil des Systems vorhandene Signale - beispielsweise bedingt durch eine von der Leistungselektronik als Störgröße erzeugte Stromwelligkeit - an anderer Stelle ausgewertet werden, was eine deutliche Vereinfachung der Sensorik in der Anwendung verspricht. Darüber

hinaus bietet es sich an, Beobachter zu erstellen, die dem übergeordneten Lastmanagement regelungstechnisch relevante, jedoch nicht unmittelbar zugängliche Größen zu ermitteln erlauben. Für die übergeordnete und die dezentrale Betriebsführung sollen darauf basierend geeignete Strategien erarbeitet und in einem Versuchsstand erprobt werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen ohne erheblichen messtechnischen Zusatzaufwand eine hinreichende Funktionalität des Gesamtsystems bei gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserter Lebensdauer sicherstellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: S. Rabe, I.Hauer, P. Bernstein, C. Nguyen Mau, H.Guo

Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; Siemens AG Erlangen

Förderer: Bund; 01.12.2010 - 30.11.2013

SeaPowerGridSecure

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, systemübergreifende intelligente Betriebsführungsstrategien für das Offshore-Windenergiesystem mit mehreren Anschlusspunkten an das Energiesystem auf dem Festland (Multiterminal-HVDC) zu erforschen. Diese sollen einerseits eine vollständige Nutzung der Offshore-Windenergie ermöglichen und andererseits weiterhin die hohe vorhandene Systemsicherheit und Stabilität des gesamten Europäischen Netzes gewährleisten. In einem interdisziplinären Forschungsverbund zwischen einer Universität, einem Fraunhofer-Institut und einem Industriepartner sollen die Schwerpunkte wie Beobachtbarkeit, Netzsicherheit, Steuerbarkeit und Regelungsstrategien für Energiesysteme mit einem hohen Anteil an Offshore-Windenergie untersucht werden.

Im Zuge dieses Projektes wird an der Otto-von-Guericke-Universität ein Hardwarelabor aufgebaut, das es ermöglichen wird VSC-HVDC Übertragungsszenarien auch praktisch nachzubilden und die entwickelten Regelstrategien u.a. zu testen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: M. Sc. Natalia Moskalenko (Betreuung: Dr. Komarnicki)

Förderer: Bund; 30.09.2010 - 31.12.2013

VierForEs. Nutzen der Technologien der virtuellen Realität für die optimalen Energiemanagementsysteme

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird der Einsatz der Techniken der virtuellen Realität für die Optimierung der Energiemanagementsysteme untersucht. Als Beispiel dient hier das Energiemanagementsystem eines autonomen Gebäudes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. P. Komarnicki, M. Sc. A. Naumann

Kooperationen: HEAG MediaNet GmbH, Deutschland; HEAG Südwestdeutsche Energie AG, Deutschland; Landis+Gyr GmbH, Österreich; NTB Technoservice Export/Import e.K., Deutschland; Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland, Niederlande; UTInnovation LLC, Schweiz

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.01.2010 - 31.12.2012

WEB to Energy (W2E)

Die Entflechtung des Energiemarktes erfordert neue Geschäftsmodelle und neue integrative Methoden zur Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette. Die Realisierung des europaweiten elektrischen Netzes der Zukunft macht die Umsetzung einer offenen, allgemein zugänglichen und genormten IKT-Infrastruktur erforderlich, so dass alle beteiligten Marktteilnehmer diskriminierungsfrei mit den notwendigen Informationen versorgt werden. Das Projekt WEB to Energy (W2E) hat das Ziel, diese offene, allgemein zugängliche und genormte IKT-Infrastruktur zu entwickeln. Der Grundgedanke hierbei ist die konsistente, gleichartige und einheitliche Anwendung von weltweit anerkannten IEC-Standards, insbesondere für Kommunikationsprotokolle (IEC 61850), IKT-Sicherheit (IEC TS 62351) und Datenverwaltung mittels CIM (IEC 61970). Im Projekt W2E werden Schnittstellen zwischen allen drei Ebenen entwickelt und auf diese Art und Weise "plug and play"-Fähigkeiten und Kompatibilität realisiert. Somit wird im Projekt W2E ein nahtloser Ansatz für die Standardisierung von der Prozessebene, über die IKT-Infrastruktur bis zur Steuerungsebene gewährleistet. Im Rahmen von Feldtests werden folgende Schlüsselemente umgesetzt und demonstriert:

1. Integration der Nutzer: verbesserte Effizienz der Energieerzeugung, um Energieeinsparungen zu erzielen und Spitzenlasten abzufedern und somit niedrigere Systemkosten und eine verbesserte Integration von erneuerbaren

Energien zu erreichen.

2. Aktive Verteilungsnetze: Flexible und rekonfigurierbare Zusammenfassung und Verwaltung dezentraler, sicherer und unsicherer (fluktuierender) Einspeiser, Speicher und steuerbarer Lasten in virtuellen Kraftwerken, um ein Optimum an ökologischem und ökonomischen Betrieb zu erreichen.

3. Selbstheilungs-Fähigkeiten für die Verteilungsnetze, basierend auf den Möglichkeiten der IKT-Infrastruktur und einer automatisierten Fehlerklärung in Mittelspannungsanlagen und somit die Erhöhung der Versorgungssicherheit

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Prof. Palis

Förderer: DAAD; 01.03.2008 - 28.02.2012

Fachstudiengang in deutscher Sprache an der Technischen Universität Donezk

Das Ziel des Projektes besteht in der Unterstützung der deutschsprachigen Studiengänge an den Partneruniversitäten in Donezk, die inhaltlich und hinsichtlich ihrer Struktur europäischen Anforderungen, wie sie an Ingenieurstudiengänge gestellt werden, gerecht werden. Im Ergebnis dieser Bemühungen werden an den Deutschen Technischen Fakultäten der Partner hochqualifizierte Absolventen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus mit deutschen Sprachkenntnissen und engen personellen Bindungen zur Bundesrepublik Deutschland ausgebildet. Dadurch werden u. a. für die deutsche Wirtschaft günstige Voraussetzungen geschaffen für die Entwicklung von Handelsbeziehungen mit ukrainischen Unternehmen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Tyshakin

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.06.2009 - 31.12.2011

Energieoptimale Ansteuerung und Regelung eines langsamlaufenden direkt gekoppelten Generators kleiner Leistung

Innovationen im Elektromaschinenbau sind in der letzten Zeit technische Möglichkeiten eröffnet, die insbesondere durch eine spürbare Verringerung des Masse-Leistungs-Verhältnisses gekennzeichnet sind, d. h. die gleiche abgegebene Leistung lässt sich mit einem geringeren Motorgewicht erzeugen. Im Low-Speed-Bereich wird dies möglich durch moderne Magnettechnologien, angepasste Wicklungssysteme (z. B. Zahnspulentechnologie) und spezifische Kühlverfahren. Typische Vertreter dieser Antriebsgeneration sind Torque-Motore, die in ihrer ringförmigen Ausführung zu einer deutlichen Verbesserung des Masse-Leistungs-Verhältnisses geführt haben. Hinzu kommt der Vorteil, dass sie in der Regel als Direktantriebe konzipiert werden und damit ohne ein mechanisches Getriebe auskommen. Beide Effekte wirken sich wiederum positiv auf die Kosten des Gesamtsystems aus. Für den Einsatzfall als Generator zur Gewinnung von Elektroenergie aus fließenden Gewässern (Flussstrom) bietet sich eine Konstruktion an, die als Synchronmaschine mit hochpoligem Permanentmagnetaufer in ringförmiger Hohlwellenstruktur und einer Flüssigkeitsmantelkühlung ausgeführt wird. Derartige Lösungen sind zwar bekannt und werden für verschiedene Anwendungen, beispielsweise im Werkzeugmaschinenbau, eingesetzt. Der Einsatz von permanent erregten Synchronmaschinen als Generator in Flusskraftwerken eröffnet hinsichtlich der Integration des Läufers in das Wasserrad bzw. die Strömungswandlerschraube neue Möglichkeiten. Dadurch lassen sich spezifische Kühlsysteme realisieren, die sich durch eine hohe Effektivität auszeichnen, und hohe Polzahlen installieren, die eine Grundvoraussetzung für getriebe lose Generatoren sind. Neben der konstruktiven Gestaltung des Generator-Strömungswandlersystems spielt die gesamte Steuerungs- und Regelungstechnik eine entscheidende Rolle bei der Effektivitätssteigerung des Energiewandlungsprozesses. Das betrifft sowohl die generatornahe Regelung der elektrischen Einflussgrößen (Strom und Spannung) als auch die überlagerte Regelung der mechanischen Größen (Drehzahl und sich einstellendes Antriebsmoment). Das optimale Zusammenspiel dieser Größen garantiert nicht nur einen optimalen Wirkungsgrad der Gesamtanlage, sondern verringert auch die entstehenden Generatorverluste. Eine Verlustminimierung im Generator minimiert wiederum die abzuführende thermische Energie des Generators und erlaubt dadurch bei gleicher Generatormasse eine höhere Leistung. Durch eine drehzahlabhängige optimale Steuerung der Generatorspannung wird erreicht, dass das Gesamtsystem (Wasserturbine-Generator-leistungselektronisches Stellglied) stets mit maximalem Wirkungsgrad arbeitet. Dadurch passt sich das System automatisch veränderten Strömungsbedingungen an.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Andriy Melnikov

Förderer: Industrie; 01.06.2009 - 31.12.2011

Entwicklung eines linearen Antriebssystems mit regelbarer Nachgiebigkeit (Impedanzregelung)

Das entwickelte Antriebssystem besteht aus einem Elektroantrieb mit einem Schneckengetriebe. Die gewünschte mechanische Impedanz, die als funktionelle Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der einwirkenden Kraft, d. h. $v=f(F)$, definiert ist wird softwaretechnisch durch eine Krafrückführung realisiert. Dadurch kann das Verhalten eines Feder-Masse-Systems mit beliebiger Elastizität und Dämpfung nachgebildet werden. Hierbei wird die konstruktionsbedingte Reibung des Schneckengetriebes mit regelungstechnischen Maßnahmen kompensiert, sodass über das Getriebe eine ungehinderte Kraftübertragung in beide Richtungen möglich ist. Dadurch kann das entwickelte Antriebssystem sowohl als Aktuator mit steuerbarem Kraftübertragungsverhalten als auch als passives Element mit steuerbarer Widerstandskraft eingesetzt werden. Seine Anwendungsgebiet liegt beispielsweise in der Robotertechnik zur Realisierung von biologisch inspirierten Bewegungen oder im Trainings- und Rehabilitationsbereich zur Vorgabe eines gewünschten Belastungs- oder Bewegungsprofils.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Tyshakin

Kooperationen: - Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; DaKoMa IT-Systems; Krebs & Aulich GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.09.2008 - 01.03.2011

Entwicklung von innovativen elektromechanischen Antriebssträngen für Kleinfahrzeuge

Bei Elektrofahrzeugen mit reinem Batteriebetrieb wird die Effizienz durch den Gesamtwirkungsgrad des Antriebsstranges maßgeblich beeinflusst. Durch eine Minimierung der mechanischen Teile, wie Getriebe und Kraftumlenkungen kann der Wirkungsgrad der Antriebsstränge wesentlich erhöht werden. Dazu wird der Antriebsmotor in Richtung der anzutreibenden Achse ausgerichtet und nach Möglichkeit direkt ins Rad integriert. Es wird eine optimale Anpassung des Antriebs an die zu erwartenden Drehzahl- und Drehmoment-verhältnisse angestrebt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Prof. Palis, Prof. Dübner

Förderer: DAAD; 01.03.2008 - 28.02.2012

Fachstudiengänge in deutscher Sprache an der Technischen Universität Kiew und Charkiv

Das Ziel des Projektes besteht in der Unterstützung der deutschsprachigen Studiengänge an den Partneruniversitäten in Donezk, Kiew und Kharkov, die inhaltlich und hinsichtlich ihrer Struktur europäischen Anforderungen, wie sie an Ingenieurstudiengänge gestellt werden, gerecht werden. Im Ergebnis dieser Bemühungen werden an den Deutschen Technischen Fakultäten der Partner hochqualifizierte Absolventen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus mit deutschen Sprachkenntnissen und engen personellen Bindungen zur Bundesrepublik Deutschland ausgebildet. Dadurch werden u. a. für die deutsche Wirtschaft günstige Voraussetzungen geschaffen für die Entwicklung von Handelsbeziehungen mit ukrainischen Unternehmen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc Rudskyy

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2010 - 31.12.2011

iNET Integrierte Technologieplattform für Communication & Control & Motion & Visualization

In der Automatisierungswelt ist die Aufgabe der Minimierung von Entwicklungszeiten ein aktuelles Thema. Hierbei ist es wichtig, das Produkt möglichst kostengünstig zu gestalten. Mit diesen Anforderungen wird im Rahmen des Forschungsprojektes eine integrierte Technologieplattform für Kommunikation, Regelung und Steuerung sowie Visualisierung in Form einer system on chip Konzeption entworfen. Die Firma Hilscher GmbH hat die Palette ihrer Kommunikationsprozessoren um einen neuen Chip, den NetX10, erweitert. Er verfügt über neue Hardwaremodule und den neuen Prozessor xPIC. Diese leistungsfähigen Bausteine sind in der Lage, Prozesssteuerung, Motorregelung, überlagerte Automatisierungsaufgaben und Visualisierung zu übernehmen. Mit mehreren industriellen Kommunikationsnetzwerken und dem neuen Automatisierungsmodul xPIC wird ein Produkt entstehen, das sich durch eine höhere Leistungsfähigkeit auszeichnet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Mario Stamann

Förderer: Haushalt; 01.09.2008 - 31.12.2011

Modale Schwingungsanalyse einer Doppelverglasung

Im Forschungsbereich der aktiven Schwingungsdämpfung wird aktuell das Schwingungsverhalten einer handelsüblichen doppelt verglasten Fensterscheibe untersucht. Dazu dient ein Versuchsstand, der speziell für Messungen am Versuchsobjekt entworfen wurde. Zwei der wichtigsten Eigenschaften einer Fensterkonstruktion sind gutes Schall- und Wärmeisolationsvermögen. Wobei besonders in Industrie- und Gewerbegebieten hohe Anforderungen an die Schallisolation gestellt werden. Die am häufigsten eingesetzte Verglasung ist die Doppelverglasung, welche aus zwei planparallel liegenden Flachglas-Scheiben besteht. Der Zwischenraum ist mit Argon-Gas gefüllt, wodurch die Wärmeleitfähigkeit gesenkt wird. Ziel ist es, durch den Einsatz einer speziellen Aktorik und Sensorik, aktiv einzelne Schwingungsmoden zu dämpfen, um damit ein verbessertes Schallisolationsvermögen zu erhalten. Anhand des Schwingungsverhaltens können Aussagen zur Wirksamkeit des zu entwerfenden Gesamtsystems und zur Dimensionierung elektromechanischer Komponenten getroffen werden. Für experimentelle Untersuchungen wurde in einer Aluminiumkonstruktion ein handelsübliches Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) mit zwei Flachglas-Scheiben und einer Lautsprecherbox zur Schallerzeugung integriert. Eine Lautsprecherbox dient als Schallquelle, mit der variable elektrische Störsignale in entsprechende Schalldruckwellen umgewandelt werden können. Dadurch ist es möglich die Glasscheibe gleichmäßig in einem großen Frequenzbereich anzuregen. Die Untersuchungen zeigen, dass die drei markantesten Schwingungsmoden der Glasplatte Mode(0,0), Mode(0,1) und Mode(0,2) für den Menschen im hörbaren Frequenzbereich liegen und eine entsprechend hohe Amplitude besitzen. Aus diesem Grunde beschränken sich die weiteren Untersuchungen auf diese 3 Eigenfrequenzen, da deren Dämpfung erfolversprechend ist und die Anforderungen in Hinblick auf die Komplexität bzw. den Berechnungsaufwand gering hält. Auf diese festgelegten Intervalle im Zeitbereich wurden verschiedene lineare Ansatzmodelle angewendet. Die Modellbestimmung erfolgte mit der Methode der kleinsten Quadrate durch Auswertung des Ausgangsfehlers zwischen realem System und dem Modell. Bei bekannter Störgröße kann dieses Modell benutzt werden, um durch inverse Aufschaltung mittels eines Aktors im Messpunkt P2 die schwingenden Moden zu kompensieren. Dies wurde unter Verwendung der Messdaten mit Matlab/Simulink unter Voraussetzung eines idealen Aktors simuliert. Die nachfolgenden experimentellen Untersuchungen zeigen, dass die drei Resonanzfrequenzen stark gedämpft werden. Die erzielten Dämpfungswerte sind mit bis zu 18 dB hoch genug, um den Lautstärkepegel spürbar zu senken).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Telesh

Förderer: Industrie; 01.01.2009 - 31.12.2011

Modelluntersuchungen zum biologisch inspirierten Gehen eines vereinfachten humanoiden Roboter

Die biomechanischen Eigenschaften des menschlichen Gehens weisen eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten auf, deren praktische Untersuchungen zeigen, dass biologische Muskeln während der Bewegung lediglich in bestimmten Zeitabschnitten aktiviert werden. In den Zeitabschnitten zwischen der Muskelaktivierung erfolgt die Bewegung des Menschen nahezu als freie Bewegung. Dabei bewegt sich der Mensch in der Zeit zwischen der Muskelaktivierung auf einer freien ballistischen Bahn mit der eigenen Dynamik der Gliedmaßen nahezu ohne zusätzliche Energiezufuhr. Diese Bewegung resultiert direkt aus der Umverteilung der kinetischen und aus der Umwandlung der potentiellen Energie in die kinetische Energie des Körpers und der Gliedmaßen. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass eine solche Bewegung (bio-inspired motion) besonders energieeffizient oder auch energieoptimal ist. Das Ziel der Untersuchung besteht darin, diese freien Bewegungstrajektorien zu berechnen, die darüber hinaus in Echtzeit realisierbar und auf reale mechanische Systeme anwendbar sein müssen. Zur Realisierung des bio-inspirierten Gehens (BIG) auf der Basis von freien Bewegungstrajektorien müssen verschiedene Bedingungen erfüllt werden. Diese Anforderungen lassen sich durch entsprechende Schrittzyklen erfüllen. Für die Untersuchung der freien Bewegung des mechanischen Systems wurde das Modell mit den Lagrange'schen Gleichungen zweiter Art unter Vernachlässigung von Energieverlusten abgeleitet. Danach wurde eine Linearisierung im Arbeitspunkt durchgeführt. Der Vergleich zwischen dem linearen und nicht-linearen Modell hat im Arbeitsbereich -40 $+40$ Grad für alle Winkel des Robotermodells gezeigt, dass der Fehler für alle Systemzustände im Bereich von 10% liegt, sodass praktische Untersuchungen mit dem linearisierten Modell erfolgten. Die Untersuchungen zeigen, dass der Roboter ähnliche Eigenschaften wie ein physikalisches inverses Pendel besitzt. Die Schrittzeit entspricht der Schwingungsdauer des physikalischen Pendels. Die freie Bewegung des Objektes aus der Anfangsposition in die symmetrische Endposition hängt nicht von der Länge des Schritts ab.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: DI Niklas Förster

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2010 - 01.07.2014

Optimale Bewegungssteuerung von Drehkränen

Das Ziel des Projektes ist es, eine Regelungsstrategie für Drehkräne zu erarbeiten und diese an einem Laborversuchsstand mit industriellen Komponenten und später an industriellen Drehkränen umzusetzen. Im ersten Schritt wurde hierzu ein Kinematikmodell eines Drehkranes hergeleitet, anhand dessen eine Regelungsstrategie abgeleitet werden kann. Das hierfür verwendete kinematische Modell zeigt nebenstehende Abbildung. Zu diesem Zwecke wurden die aus der Robotik bekannten Transformationsbeziehungen verwendet, um die entsprechenden Koordinatentransformationen zu den einzelnen Bezugssystemen zu erhalten. Nach der Herleitung der Koordinatentransformationen, konnten für die entsprechenden Koordinatensysteme die Energiegleichungen aufgestellt werden. Durch Ableitung der Lagrange'schen Funktion nach den einzelnen Freiheitsgraden ergeben sich die Bewegungsgleichungen für den Kran. Es ist bekannt, dass sich aus der Lagrange'schen Funktion nach den Ableitungen Beziehungen ergeben, die auf Grund ihrer Komplexität ungeeignet sind, um als Grundlage für eine echtzeitfähige Regelung zu dienen. Werden jedoch für die pendelnde Last kleine Winkel und kleine Geschwindigkeiten angenommen, lässt sich das Gleichungssystem wesentlich vereinfachen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich Drehkrane hinsichtlich der mathematischen Beschreibung ihrer Bewegungen erheblich von Brücken und Portalkranen unterscheiden. Ihr System der Bewegungsgleichungen ist durch das Auftreten von Coriolis- und Zentrifugalkräften gekennzeichnet. Beide Kraftkomponenten sind nichtlinear und entstehen durch die Verkopplung von rotatorischen und translatorischen Bewegungen. Praktische und Simulationsuntersuchungen zeigen, dass beide Anteile die Bewegungsvorgänge an Drehkränen erheblich beeinflussen können und beim Entwurf der Regelstruktur und der Regleroptimierung zu berücksichtigen sind. Zur Lösung dieses Problem existieren prinzipiell 3 verschiedene Ansätze: 1. Berücksichtigung der Nichtlinearitäten und Verkopplungen durch Adaptation der Reglerparameter, 2. Linearisierung der Regelstrecke durch entsprechende kompensierende Aufschaltungen und Linearisierung von Streckenparametern und 3. Einsatz von robusten Reglern, die in der Lage sind, auch bei veränderlichen Streckenparametern und Verkopplungen im Sinne einer Kompromisslösung ein zufriedenstellendes Regelverhalten in allen Arbeitspunkten zu garantieren. Im Rahmen des Projektes wird der zweite Ansatz verfolgt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis

Projektbearbeiter: Msc. Denis Draganov

Förderer: Industrie; 01.02.2010 - 01.04.2011

Projektierung und Aufbau eines eisenlosen Turbinengenerators

Der wachsende Energiebedarf zählt zu den Herausforderungen der Menschheit. Neben der Erschließung neuer Energiequellen steht die Frage der optimalen Ausnutzung fossiler Brennstoffe wie Öl und Gas gleichermaßen im Mittelpunkt der Energieproblematik. Das Ziel des Projektes ist der Entwurf und die Erprobung eines schnell laufenden Turbinengenerators mit Permanentmagnet-Erregung. Der zu entwerfende Generator soll künftig zum Erzeugen der Elektroenergie in einem Blockkraftwerk eingesetzt werden, um die restliche Wärme (Abwärme) oder kinetische Energie von ausströmenden Medien, die häufig diverse technologische Prozesse begleiten, wirtschaftlich zu nutzen. Der Schwerpunkt des Projektes liegt in der Entwicklung einer verlustarmen schnell laufenden Maschine. Die Besonderheit besteht darin, dass sich auf Grund der hohen Drehzahlen Spezialkonstruktionen notwendig sind, um die zwangsläufig entstehenden Wirbelstromverluste zu reduzieren. Da das Erregersystem des Rotors aus mehreren quaderförmigen Permanentmagneten zusammengesetzt wird, die keine stetige Polfläche bilden, ist mit einer hohen Pulsation der radialen Feldkomponente zu rechnen. Bedingt durch eine hohe Drehzahl würde diese Tatsache zur erheblichen Eisenverluste bei konventionellen Maschinen führen. Eine Lösung bietet die Konstruktion einer eisenlosen PM-erregten Synchronmaschine (PMSM), die von dem obengenannten Nachteil vollkommen befreit ist. Denn, obwohl die Maschine einen magnetischen Rückschluss aus Eisen besitzt, steht sie im Feld-Koordinatensystem fest und erfährt somit keine Ummagnetisierung. Durch einen vergrößerten Luftspalt, der die Ständerwicklung in sich einschließt, sinkt zwar die Ausnutzung der PM-Erregung und somit die Effizienz der Maschine, gegenüber einer konventionellen Maschine, geringe Drehmomenten-Pulsation, niedrige Anforderungen an das Erregersystem, ihr einfacher Aufbau und der höhere Wirkungsgrad machen jedoch das Konzept des nutzenlosen Generators mit steigender Drehzahl immer attraktiver.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2010 - 30.09.2012

Bewertung der Zuverlässigkeit von Leistungselektronik unter Automotive-Bedingungen

Ziel des Projektes ist die Qualifikation von Leistungshalbleiter-Bauelementen mit neuartiger Aufbau- und Verbindungstechnik für Automobilanwendungen. Eine hierzu durchgeführte Bewertung soll den direkten Vergleich von Bauelementen nach Industriestandard mit solchen mit neuartiger Aufbau- und Verbindungstechnik erlauben. Dieser ist von großer Bedeutung, da somit das Potential der neuen gegenüber den bekannten Technologien für den Einsatz im automobilen Antriebsstrang ermittelt werden kann, wofür u. a. Kosten und Bauvolumen korrekt für die anwendungstypischen Anforderungen ausgelegter Systeme ausschlaggebend sind.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Förderer: Bund; 01.06.2010 - 31.05.2013

Erforschung eines Modulkonzeptes für den Einsatz in thermisch hoch belasteten Automobil-, Luft- und Raumfahrtanwendungen

Ziel des Verbundprojektes ist die Erforschung eines Konzeptes für ein neuartiges Leistungshalbleiter-Modul, das zum Einsatz in automobilen Anwendungen oder solchen der Luft- und Raumfahrt geeignet ist. Diese zeichnen sich durch hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit bei gleichzeitig extremen Umgebungsbedingungen aus, welche das Bauelement belasten. Der Lehrstuhl für Leistungselektronik arbeitet im Zusammenspiel mit den Projektpartnern hierbei an der anwendungsbezogene Spezifikation und ihrer Umsetzung mit, übernimmt wesentliche Teile der Durchführung und Bewertung von Zuverlässigkeitsuntersuchungen am zu erforschenden Modulkonzept und führt simulative Untersuchungen parasitärer Elemente im Modulaufbau - insbesondere der elektrischen Widerstände und Induktivitäten - durch.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: - Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland;
Lehrstuhl Elektrische Netze und alternative Elektroenergiequellen der Otto-Von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Dr.-Ing. Z. Styczynski; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; Max-Planck-Institut (MPI) Dynamik komplexer technischer Systeme

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2008 - 31.12.2011

Identifikation von Parametern des Brennstoffzellenmodells anhand elektrischer Betriebsgrößen leistungselektronischer Stellglieder

Leistungselektronische Stellglieder sind an der Schnittstelle zwischen Brennstoffzelle und Netz angeordnet, um den von der Brennstoffzelle abgegebenen Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom umzuformen, wobei dessen leistungsbestimmende Amplitude von Energiemanagement vorgegeben wird. In Verbindung mit einem Transformator können hierbei die Spannungsebenen angepaßt und galvanische Trennung erreicht werden. Anhand der für die Regelung der Leistungselektronik vorhandenen Soll- und Istwerte sollen im Rahmen dieses Projektes wesentliche Parameter von in Vorarbeiten entstandenen Brennstoffzellenmodellen während des laufenden Betriebes ermittelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: ifak Barleben

Förderer: EU; 01.09.2007 - 31.08.2011

Integrierte Piezostrukturen für das adaptive Fahrwerk - COMO B1 - Ansteuerplattform und kontaktlose Energie-/Datenübertragung

Integrierte Piezostrukturen für das adaptive Fahrwerk müssen mit leistungselektronischen Stellgliedern entsprechend von der Regelung vorgegebener Stellgrößen mit Spannungen bzw. Strömen beaufschlagt werden. Energieversorgung und Kommunikation können leitungsgebunden erfolgen; darüber hinaus soll eine kontaktlose Energie- und Datenübertragung untersucht werden; diese bietet sich wegen der rauen Umgebungsbedingungen im Radkasten sowie wegen der teilweise an bewegten Fahrwerksteilen befestigten Baugruppen unter Gesichtspunkten von Zuverlässigkeit, Sicherheit und Montagefreundlichkeit besonders an. In beiden Fällen sollen standardisierte Schnittstellen, also das Kfz-Bordnetz zur Energieversorgung sowie ein im Kfz gebräuchliches Bussystem vorgesehen werden. Bedeutung kommt weiterhin der elektromagnetischen Verträglichkeit zu, die durch geringe Stromaufnahme des Systems bei Stellhandlungen - beispielsweise durch geeignete Energiespeicherung und -nutzung innerhalb des zu realisierenden leistungselektronischen Stellgliedes - begünstigt wird.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: · Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung, IFF Magdeburg, Deutschland; FuelCon, Magdeburg/Barleben; Lehrstuhl Elektrische Netze und alternative Elektroenergiequellen der Otto-Von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Dr.-Ing. Z. Styczynski; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher; PSFU, Wernigerode

Förderer: BMWi/AIF; 09.04.2009 - 08.04.2012

Nutzung biogener Energieträger für Brennstoffzellen - GreenFC (Teilprojekt)

Bekannte leistungselektronische Komponenten sollen an den Betrieb in einer Brennstoffzellenanlage angepasst werden: Hierzu zählen ein Wechselrichter sowie ein bidirektionaler und ein unidirektionaler Gleichspannungswandler.

Der Wechselrichter soll neben der Funktion der Leistungseinspeisung auch Systemdienstleistungen am Netz wahrnehmen. Hierzu sind die bereits in früheren Projekten erarbeiteten Algorithmen zu berücksichtigen und gegebenenfalls zu erweitern. Ferner sind Parameterbereiche für verschiedene Netzanschlussbedingungen zu untersuchen und es ist eine Anpassung der Steuerungskonzepte an diese Szenarien zu ermitteln. Wichtig ist auch die selbsttätige Erkennung der Netzzustände durch die Wechselrichtersteuerung.

Der bidirektionale Wandler soll als sehr schnelles leistungselektronisches Stellglied an den Zwischenkreis angekoppelt werden. Damit werden einerseits erweiterte Systemdienstleistungen des Netzwechselrichters ermöglicht, andererseits kann so auch bei Netzausfall die Brennstoffzelle gezielt heruntergefahren werden, da der Zwischenkreis mit dem angeschlossenen bidirektionalen Wandler und dem ihm zugeordneten Speicher große Mengen an Elektroenergie speichern kann.

Schließlich soll der unidirektionale Wandler Messsignale zur Diagnose der Brennstoffzelle generieren, wie sie in Voruntersuchungen im Projekt Intell-FC bereits realisiert wurden. Hier gilt es, geeignete Messbereiche und Messverfahren zu entwickeln, um diese in den Wandler zu integrieren. Auf diese Weise wird eine Vereinigung von Stellglied und Messmittel möglich.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Lehrstuhl Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen, Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew A. Styczynski, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Sundmacher

Förderer: EU; 01.09.2007 - 31.08.2011

Optimierung der Betriebsführung von Brennstoffzellen im Fahrzeug unter Verwendung permanenter Diagnose - COMO A3

Im Kfz-Bordnetz wird eine zunehmende Zahl elektrischer Verbraucher eingesetzt. Es muß mithin ein erhöhter Energiebedarf mit für sicherheitskritische Lasten hoher Zuverlässigkeit abgedeckt werden, was insbesondere bei verkürzter Betriebszeit des Verbrennungsmotors - z. B. durch verbrauchsmindernden Start-Stop-Betrieb - den Einsatz einer den herkömmlichen Generator ergänzenden Hilfsstromversorgung nahelegt. Hierzu bietet sich die Brennstoffzelle an. Ihr Fahrzeugeinsatz ist durch Lastzyklen gekennzeichnet, die im wesentlichen durch die Leistungsabgabe des Generators auf der einen sowie die Leistungsaufnahme durch die verschiedenen Lasten auf der anderen Seite bestimmt werden. Diese sind wiederum von Randbedingungen wie Fahrzyklen oder der Umgebung des Fahrzeugs - gekennzeichnet beispielsweise durch Beleuchtungsverhältnisse und Temperatur - abhängig. Es stellt sich daher die Aufgabe, einerseits den Brennstoffzellenstapel mit veränderlicher Leistung zu betreiben, andererseits nötigenfalls seine Betriebsdauer sowie die Amplitude und Veränderungsgeschwindigkeit der Leistungsschwankungen durch Einbeziehung zusätzlicher Energiespeicher zu begrenzen; als solche kommen neben der bereits im herkömmlichen Bordnetz vorhandenen Batterie auch Doppelschichtkondensatoren in Frage. Die Leistungsflüsse zwischen Generator und Brennstoffzelle, den Energiespeichern sowie den übrigen Teilen des Bordnetzes mit einer Vielzahl von Lasten können über leistungselektronische Stellglieder, die ohnehin zur Anpassung der Spannungs- bzw. Stromebenen erforderlich sind, geregelt werden. Ein übergeordnetes Lastmanagement übernimmt die Sollwertvorgabe. Durch das Zusammenspiel zu erstellender dynamischer Modelle können in einem Teil des Systems vorhandene Signale - beispielsweise bedingt durch eine von der Leistungselektronik als Störgröße erzeugte Stromwelligkeit - an anderer Stelle ausgewertet werden, was eine deutliche Vereinfachung der Sensorik in der Anwendung verspricht. Darüber hinaus bietet es sich an, Beobachter zu erstellen, die dem übergeordneten Lastmanagement regelungstechnisch relevante, jedoch nicht unmittelbar zugängliche Größen zu ermitteln erlauben. Für die übergeordnete und die dezentrale Betriebsführung sollen darauf basierend geeignete Strategien erarbeitet und in einem Versuchsstand erprobt

werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen ohne erheblichen meßtechnischen Zusatzaufwand eine hinreichende Funktionalität des Gesamtsystems bei gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserter Lebensdauer sicherstellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2010 - 31.10.2012

Referenzsystem für die Berechnung von elektrischen Gewebefeldstärken (Stromdichten) im menschlichen Körper beim Widerstandsschweißen

Das Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit der grundsätzlichen Analyse bestehender Zusammenhänge zwischen den Charakteristika der Feldexposition und den im Körper auftretenden elektrischen Größen mit Hilfe der numerischen Feldberechnung unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Widerstandsschweißen.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Dibra, Donald; Stecher, Matthias; Decker, Stefan; Lindemann, Andreas; Lutz, Josef; Kadow, Christoph

On the origin of thermal runaway in a trench power MOSFET

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on electron devices. - New York, NY: IEEE, Bd.

58.2011, 10, insges. 8 S.; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 2,255]

Leidhold, Roberto

Position sensorless control of PM synchronous motors based on zero-sequence carrier injection

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on industrial electronics. - New York, NY: IEEE, Bd.

58.2011, 12, S. 5371-5379; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 3,481]

Makarevich, Ekataryna; Shamardina, Vera; Palis, Frank; Palis, Stefan

Development of optimal motion control of tower cranes

In: Elektrotechnica i kompjuterni sistemi. - Kyjv, 3, S. 170-171; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni

Systèmes de stockage de l'énergie électrique

In: Electra. - Paris, 255, S. 74-77, 2011; 2011

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Kranhold, M. ; Bäck, C. ; Eriksen, P. B. ; Müller-Mienack, M. ; Ziemann, O. ; Paprocki, R. ; Styczynski, Zbigniew Antoni

Rozwoj współpracy międzyoperatorskiej w obliczu nowych wymagań w zakresie zarządzania systemem elektroenergetycznym

In: Elektroenergetyka. - Konstancin-Jeziorna, Bd. 8.2011, 2, S. 62-71; 2011

Lindemann, Andreas

Potential of wide bandgap semiconductors in power electronic applications

In: Bodo's power systems. - Laboe: A Media, 11, S. 18-19, 2011; 2011

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Benecke, Marcel; Döbbelin, Reinhard; Griepentrog, Gerd; Lindemann, Andreas

Skin effect in squirrel cage rotor bars and its consideration in simulation of non-steady-state operation of induction machines

In: PIERS 2011 Marrakesh. - Cambridge, Mass. : The Electromagnetics Academy, ISBN 978-1-934142-16-5, S. 1451-1455

Kongress: PIERS 2011; (Marrakesh, Morocco): 2011.03.20-23; 2011

Benecke, Marcel; Griepentrog, Gerd; Lindemann, Andreas

Consideration of current displacement in rotor bars of soft starting induction machines

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 941-946

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Benecke, Marcel; Lindemann, Andreas

Berechnungsmethode zur Bestimmung des dynamischen Verhaltens von permanentmagneterregten Synchronmaschinen am Drehstromsteller

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 8 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Bessarab, Yuriy; Fischer, Wolfgang; Merfert, Igor; Lindemann, Andreas

Control of DC/DC converters for decentralized power generation systems

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 1192-1198

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Döbbelin, Reinhard; Winkler, Thoralf; Lindemann, Andreas

Influence of the design of resistance welding equipment on the evaluation of magnetic field exposure of operators

In: PIERS 2011 Marrakesh. - Cambridge, Mass. : The Electromagnetics Academy, ISBN 978-1-934142-16-5, S. 1400-1405

Kongress: PIERS 2011; (Marrakesh, Morocco): 2011.03.20-23; 2011

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas

Verfahren zur anwendungsspezifischen Sicherstellung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiter-Bauelementen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Guo, Hui; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Integration of large offshore wind farms to the power system

In: Power system dynamic security assessment. - Magdeburg, ISBN 978-3-940961-61-7, S. 53-58, 2011; 2011

Lindemann, Andreas

Entwicklungstendenzen beim Einsatz von Bauelementen aus Silizium-Karbid und Gallium-Nitrid in der Leistungselektronik

In: Bauelemente der Leistungselektronik und ihre Anwendungen. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3341-5, S. 9-19; ETG-Fachbericht; 128, 2011

Kongress: ETG-Fachtagung "Bauelemente der Leistungselektronik und Ihre Anwendungen"; 6 (Bad Nauheim): 2011.04.13-14; 2011

Lopes, Joao Peças; Styczynski, Zbigniew Antoni

Vehicle to grid connection

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 69-70, 2011; 2011

Mercado, Pedro Enrique; Styczynski, Zbigniew Antoni

Application of storage capacity in the distribution systems - examples and concepts

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 35-37, 2011; 2011

Merfert, Igor; Lindemann, Andreas

Design limits of power converters for electrical energy storage elements in fuel-cell-based distributed generation

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 1175-1180

Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Nguyen-Mau, C. ; Styczynski, Zbigniew Antoni; Rudion, Krzysztof

HVDC application for enhancing power system stability

In: Power system dynamic security assessment. - Magdeburg, ISBN 978-3-940961-61-7, S. 63-68, 2011; 2011

Powalko, Michal; Komarnicki, Przemyslaw; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Improving power system observability with PMUs

In: Power system dynamic security assessment. - Magdeburg, ISBN 978-3-940961-61-7, S. 44-49, 2011; 2011

Schulz, Sebastian; Kanschat, Peter; Lindemann, Andreas

Modeling of inverter EMI characteristics using switching waveform analysis

In: PCIM Europe <2011, Nürnberg>: Proceedings // PCIM Europe 2011, International Exhibition & Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Power Quality. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3344-6, S. 50-55
Kongress: PCIM Europe 2011; (Nuremberg): 2011.05.17-19; 2011

Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni

Kosten-Nutzen-Analyse für Haushalte in Smart Grid Versorgungsstrukturen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.
Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni; Gronstaedt, Phillip; Apel, Rolf

Analyse des Lastverschiebungspotentials in Deutschland zur optimierten Integration erneuerbarer Energien

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 6 S.
Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni

Hydrogen as energy storage

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 61-62, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni

Introduction

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 1-2, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni

Recommendations for storage use in the power system

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 87, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni

Summary of the investigation of the working group

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 84-86, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni; Lombardi, Pio

Methodology of investigation

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 71-74, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni; Roos, Geza; Seethapathy, Ravi; Wojszczyk, Bartosz

State of the art and future development of the power system

In: Electric energy storage systems. - Paris: CIGRE, ISBN 978-2-85873-147-3, S. 3-6, 2011; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni; Stötzer, Martin; Gronstedt, Phillip; Weber, Harald

Möglichkeiten der Laststeuerung im deutschen Netz

In: Die Dynamik des Netzes. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 978-3-8007-3336-1, insges. 6 S.; ETG-Fachbericht; 127, 2011
Kongress: ETG-GMA-Fachtagung Netzregelung und Systemführung; 10 (München): 2011.03.23-24; 2011

Zárate, Oneil R. ; Wetzel, Hermann; Lindemann, Andreas

Automatisierter Entwurf und Analyse von Topologiekonzepten für die Integration der Batterieladefunktion in den

Antriebsstrang von Elektrofahrzeugen

In: Internationaler ETG-Kongress 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3376-7, insges. 7 S.

Kongress: Internationaler ETG-Kongress; (Würzburg): 2011.11.08-09; 2011

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor; Rose, Gerd; Jumar, Ulrich; Schenk, Michael; Schmucker, Ulrich

Forschung und Innovation - 10. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 27. - 29. September 2011. - Magdeburg: Univ.; 1 CD-ROM; 12 cm, ISBN 978-3-940961-60-0, 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Styczynski, Zbigniew Antoni; Rudion, Krzysztof; Nguyen-Mau, C.

Power system dynamic security assessment - proceedings of the International Autumn CRIS Workshop 2011, Hanoi, Vietnam, November 16th, 2011. - Res electricae Magdeburgenses; Magdeburg; ca. 90 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-940961-61-7, 2011

Kongress: International Autumn CRIS Workshop; (Hanoi, Vietnam): 2011.11.16

[Literaturangaben]; 2011

Buchbeiträge

Benecke, Marcel; Griepentrog, Gerd; Lindemann, Andreas; Middelstädt, Lars

Ramp-up of a permanent magnet synchronous machine with threephase AC controller

In: SPS/IPC/DRIVES 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3379-8, S. 393-401; 2011

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas; Gu, Qiong

Methode zur anwendungsspezifischen Qualifizierung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiter-Bauelementen in automotiven Anwendungen

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 10 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Guo, Hui; Nguyen, Cuong Mau; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Simulation of offshore wind farm integrated into power grid using VSC HVDC system

In: Proceedings // 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 416-421, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Käbisch, Mathias; Hauer, Ines; Styczynski, Zbigniew Antoni

Dimensioning of the peripheral components for a fuel cell based auxiliary power unit in vehicle electrical system

In: 2011 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC). - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 5 S.

Kongress: IEEE VPPC; 7 (Chicago, IL.): 2011.09.06-09; 2011

Käbisch, Mathias; Heuer, Maik; Bensmann, Boris; Bornhöft, Astrid; Sundmacher, Kai; Styczynski, Zbigniew Antoni

Effiziente Elektroenergieversorgung im Kraftfahrzeug durch ein Brennstoffzellenhilfsstromaggregat

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 11 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Leidhold, Roberto

Autonomous position estimation for pm synchronous motors

In: 2011 Symposium on Sensorless Control for Electrical Drives, SLED 2011, ISBN 978-1-457-71853-3, S. 8-12;

[Abstract unter URL](#)

Kongress: SLED; 2 (Birmingham, UK): 2011.09.01-02; 2011

Lindemann, Andreas; Liu, Xudan

Nachhaltige Energieversorgung und Energieeffizienz mit Leistungselektronik

In: 3. Elektronik Ecodesign Congress. - Haar b. München: WEKA-Fachmedien, ISBN 978-3-645-50068-5, insges. 5 S., 2011

Kongress: Elektronik Ecodesign Congress; 3 (München): 2011.10.12; 2011

Lombardi, Pio; Stötzer, Martin; Styczynski, Zbigniew Antoni; Orths, Antje

Multi-criteria optimization of an energy storage system within a virtual power plant architecture

In: The electrification of transportation & the grid of the future. - IEEE, ISBN 978-1-457-71001-8, insges. 6 S., 2011

Kongress: IEEE PES General Meeting; (Detroit, USA): 2011.07.24-28; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof

Wind farm operation planning using optimal pitch angle pattern (OPAP)

In: Proceedings // 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 685-688, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Wind farm operation planning using Optimal Yaw Angle Pattern (OYAP)

In: Trondheim PowerTech 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-82-519-2808-3, insges. 6 S.

Kongress: PES IEEE Trondheim PowerTech; (Trondheim): 2011.06.19-23; 2011

Nguyen, Mau Cuong; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Optimizing the performance of a VSC HVDC control system

In: Proceedings // 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 153-158, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Palis, Stefan; Förster, Niklas; Palis, Frank; Lehnert, Mario

Lastpendelwinkeldämpfung für Offshore Drehkrane

In: Der Kran und sein Umfeld in Industrie und Logistik. - Magdeburg: LOGISCH, ISBN 978-3-930385-74-4, S. 93-104, 2011; 2011

Rabe, Steffen; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni; Sassnick, Yvonne; Wilhelm, Matthias

Power quality monitoring guideline for wind farms connected to extra high voltage grids

In: Proceedings // 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 515-520, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Rudion, Krzysztof; Orths, Antje; Abildgaard, Hans; Eriksen, Peter B. ; Sgaard, Kim; Gurbiel, Marcin; Powalko, Michal; Styczynski, Zbigniew Antoni

Stationary and dynamic offshore power system operation planning

In: Proceedings // 10th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants. - Langen: Energynautics, ISBN 978-3-9813870-3-2, S. 299-304, 2011

Kongress: International Workshop on the Large-Scale Integration of Wind Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Power Plants; 10 (Aarhus): 2011.10.25-26; 2011

Silva, Luis Ignacio; Barrera, Pablo Martin de la; Leidhold, Roberto; Bossio, Guillermo Ruben; De Angelo, Cristian

Hernan

Multi-domain model of stator core faults using Bond Graph

In: SDEMPED 2011. - IEEE, ISBN 978-1-424-49302-9, S. 592-597; [Abstract unter URL](#)

Kongress: SDEMPED; 8 (Bologna, Italy): 2011.0905-08; 2011

Telesh, Andriy; Palis, Frank; Rudskyy, Artem; Melnykov, Andriy; Dynnik, Taras; Konyev, Mikhailo; Schmucker, Ulrich

Energy control of periodical oscillations of biped robot in the frontal plane

In: Field robotics. - Singapore [u.a.]: World Scientific, ISBN 981-437427-X, S. 571-579, 2011

Kongress: International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile Machines; 14 (Paris): 2011.09.06-08; 2011

Telesh, Andriy; Palis, Frank; Rudskyy, Artem; Melnykov, Andriy; Dynnik, Taras; Konyev, Mikhailo; Schmucker, Ulrich

Limit cycles walking of biped robot based on total energy control and virtual constraints

In: Field robotics. - Singapore [u.a.]: World Scientific, ISBN 981-437427-X, S. 579-586, 2011

Kongress: International Conference on Climbing and Walking Robots and the Support Technologies for Mobile Machines; 14 (Paris): 2011.09.06-08; 2011

Zárate, Oneil R. ; Wetzel, Hermann; Lindemann, Andreas

Auslegung und Bewertung einer Schaltungstopologie für einen Elektrofahrzeug mit integrierter Batterieladefunktion

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 10 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Artikel in Kongressbänden

Förster, Niklas; Palis, Frank; Palis, Stefan

Load stabilisation of boom cranes on maritime vessels

In: Proceedings of the XXXIX Summer School "Advanced Problems in Mechanics", APM '2011. - St. Petersburg: Russian Academy of Sciences, S. 168-174; 2011

Guo, Hui; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Stability study of offshore wind farm with long HVAC transmission system

In: 7th EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe. - Delft, S. 109-112, 2011

Kongress: EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe; 7 (Delft): 2011.10.27-28; 2011

Hänsch, Kathleen; Naumann, André; Stötzer, Martin; Komarnicki, Przemyslaw

Elektromobilitätssystem Harz/Magdeburg - Komponenten und Schnittstellen

In: 16. Magdeburger Logistiktage "Sichere und nachhaltige Logistik". - Magdeburg, S. 41-46, 2011

Kongress: Magdeburger Logistiktage Sichere und nachhaltige Logistik; 16 (Magdeburg): 2011.06.29-07.01; 2011

Lindemann, Andreas

Power semiconductors for automotive applications

In: International Conference and Exhibition Automotive Power Electronics. - Montigny Le Bretonneux, insges. 8 S., 2011

Kongress: APE Conference and Exhibition; (Montigny Le Bretonneux): 2011.04.06-07; 2011

Lipiec, Kamil; Geske, Martin; Naumann, André; Rabe, Steffen

Virtuelle Technologien zur Überwachung von Zuständen in elektrischen Energiesystemen

In: 16. Magdeburger Logistiktage "Sichere und nachhaltige Logistik". - Magdeburg, S. 123-128, 2011

Kongress: Magdeburger Logistiktage Sichere und nachhaltige Logistik; 16 (Magdeburg): 2011.06.29-07.01; 2011

Lombardi, Pio

Multi criteria optimization of an autonomous virtual power plant with high degree of renewable energy sources

In: 17th Power Systems Computation Conference. - Stockholm, insges. 8 S., 2011

Kongress: PSCC; 17 (Stockholm): 2011.08.22-26; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Optimales Windparkmanagement durch Azimutwinkelanpassung einzelner Anlagen

In: 12. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung. - Hannover: Univ., S. 24-28, 2011
Kongress: Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung; 12 (Hannover): 2011.03.28-29; 2011

Moskalenko, Natalia; Rudion, Krzysztof; Styczynski, Zbigniew Antoni

Wind farm operation planning

In: 7th EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe. - Delft, S. 175-178, 2011
Kongress: EAWE PhD Seminar on Wind Energy in Europe; 7 (Delft): 2011.10.27-28; 2011

Naumann, André

Datenhaltung und Kommunikation im elektrischen Verteilnetz unter Anwendung der Standards IEC 61850 und IEC 61970/61968

In: 12. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung. - Hannover: Univ., S. 49-53, 2011
Kongress: Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung; 12 (Hannover): 2011.03.28-29; 2011

Naumann, André; Buchholz, Bernd-Michael; Komarnicki, Przemyslaw; Brunner, Christoph

Seamless data communication and management over all levels of the power system

In: CIRED <21, 2011, Frankfurt, Main>: 21st International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED). - Liege: AIM, insges. 5 S.
Kongress: CIRED; 21 (Frankfurt am Main): 2011.06.06-09; 2011

Stötzer, Martin; Gronstedt, Phillip; Styczynski, Zbigniew Antoni

Demand side management potential - a case study for Germany

In: CIRED <21, 2011, Frankfurt, Main>: 21st International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED). - Liege: AIM, insges. 4 S.
Kongress: CIRED; 21 (Frankfurt am Main): 2011.06.06-09; 2011

Dissertationen

Gurbiel, Marcin Adam

Definition and testing of a digital interface of a power substation. - Res electricae Magdeburgenses; 37
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; XVII, 121 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-940961-54-9; 2011

Käbisch, Mathias

Optimale Dimensionierung und Betriebsführung einer brennstoffzellenbasierten Auxiliary Power Unit im Fahrzeug. - Res electricae Magdeburgenses; 41, 1. Aufl.
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; VI, II, 131 S.: graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-940961-67-9; 2011

Lolenko, Kostyantyn

Model-based design of an open-loop control for switching valves in ABS braking systems. - Berichte aus der Steuerungs- und Regelungstechnik
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Aachen: Shaker; XIX, 125 S.: III., graph. Darst.; 24 cm, ISBN 978-3-8440-0297-3; 2011

Lombardi, Pio

Multi criteria optimization of an autonomous virtual power plant. - Res electricae Magdeburgenses; 38, 1. Aufl.
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; XIII, 108 S.: graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-940961-55-6; 2011

Mohamed, Mohamed Hassan Ahmed

Design optimization of savonius and wells turbines. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2011; XXIV, 173 S.: III., graph. Darst.; 30 cm; 2011

Powalko, Michal

Beobachtbarkeit eines elektrischen Verteilungsnetzes - ein Beitrag zum Smart Grid. - Res electricae Magdeburgenses; 39, 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Magdeburg: Univ.; VIII, 110 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-940961-62-4; 2011

Tsepkovskiy, Yuriy

Intelligente Regelung von nichtlinearen elektromechanischen Systemen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; VIII, 156 Bl.: Ill., graph. Darst.; 2011

INSTITUT FÜR GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18868, Fax +49 (0)391 67-11236
iget@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Dipl.Ing. Mathias Magdowski

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Theoretische Elektrotechnik - Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Allgemeine Forschungsrichtung:

Weiterentwicklung der Mittel und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik zur Modellbildung, Simulation und Analyse des elektromagnetischen Verhaltens von elektronischen Komponenten und Systemen bei hohen Frequenzen und schnellen Transienten.

Forschungsschwerpunkte:

- Analyse und Simulation der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und Ausstrahlungsphänomene, sowie funktionale Aspekte (Signalintegrität, innere EMV)
- Weiterentwicklung der Methode der partiellen Elemente (PEEC): Stabilitätsaspekte, Modellreduktionsverfahren
- Integration von Rechenverfahren auf unterschiedlichen Beschreibungsebenen für die praktische Simulation komplexer Systeme Nichtlinearitäten in elektromagnetischen Feldern und Netzwerke
- Innovative technische und technologische Nutzung elektromagnetischer Phänomene

Lehrstuhl Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Allgemeine Forschungsrichtung:

Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird das gesamte Spektrum der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bearbeitet.

Forschungsschwerpunkte:

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) komplexer technischer Systeme

- Analyse und Modellierung der Einkopplung elektromagnetischer Felder in Systeme und Verkabelung
- Modellierung der Verkopplung im System
- Elektromagnetische Topologie: Überführung komplexer Systeme in Netzwerkstrukturen, EMV-Messungen an komplexen technischen Systemen
- Analyse von Leitungsstrukturen bei Anregung mit schnellen Transienten und sehr hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

EMV-Testumgebungen

- Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von Modenverwirbelungskammern (MVK)
- Stochastische Einkopplung in Leitungsstrukturen
- Anforderungen an Messungen oberhalb von 1 GHz
- Vergleich von MVK mit Absorberhallen und GTEM-Zellen

Entwicklung neuer EMV-Mess- und Prüfverfahren

- In situ Messverfahren für große Prüflinge
- Geräteüberwachung bei EMV-Messungen
- Stochastische Modellierung und Prüfung der EMV

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Mathias Magdowski

Kooperationen: TU Dresden - Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans Georg Krauthäuser

Förderer: Haushalt; 01.10.2008 - 30.09.2012

Einkoppelphänomene von stochastischen Feldern in Leitungsstrukturen

Modenverwirbelungskammern werden zunehmend als alternative Testumgebungen für gestrahlte Störfestigkeitsuntersuchungen innerhalb der elektromagnetischen Verträglichkeit diskutiert. Entscheidend für die erfolgreiche weitere Anwendung ist ein tieferes Verständnis der Einkoppelmechanismen des statistisch homogenen und isotropen Feldes in komplexe Systeme. Da Leitungsstrukturen häufig wichtige Einkoppelstelle darstellen, sollen in einem ersten Schritt Einkoppelphänomene von stochastischen Feldern in einfache Leitungsstrukturen untersucht werden. In einem zweiten Schritt soll die Theorie auf ungleichförmige Mehrfachleitungen zur Betrachtung der Einkopplung in komplexe Systeme erweitert werden. Alle analytischen und numerischen Ergebnisse sollen mit experimentellen Daten validiert werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Hewicker

Kooperationen: ifak- Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.10.2010 - 31.08.2011

EMV im Umfeld kontaktloser Energieübertragung

Bei der kontaktlosen Energieübertragung wird über einen Luftspalt induktiv Energie übertragen. Die Speisung des Spulensystems erfolgt in der Regel über einen Wechselrichter. Aufgrund der Schaltvorgänge können elektromagnetische Störaussendungen entstehen. Ziel ist es, diese Emissionen durch geeignete Modelle zu bestimmen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys.J. Petzold

Kooperationen: hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 09.12.2009 - 30.09.2011

EMV und Messwertinterpretation im Umfeld der Hochspannung / Leistungselektronik

Es werden die Grundlagen zur Entwicklung eines leistungs-fähigen, modularen und effizienten Prüf- und Fehlerortungssystems für Seekabel und Energie-kabel großer Länge, wie sie z.B. für den Einsatz bei Offshore-Windparks mit HGÜ benötigt werden, entwickelt. Dabei steht die Entwicklung von Modellen zur Simulation der elektromagnetischen Verkopplung im Prüfsystem und die theoretische Beschreibung der Ausbreitungsvorgänge von Mess- und Störsignalen unter Berücksichtigung der Mehrfachreflexionen in vermaschten Kabelnetzen im Focus des Projektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: VW Wolfsburg

Förderer: Industrie; 15.09.2010 - 31.03.2011

Entkopplungsmessungen an Hochvolt- und Bordnetzanschlüssen

In Hybridfahrzeugen werden Komponenten eingesetzt, die sowohl am Hochvoltnetz als auch am Bordnetz betrieben werden. Damit besteht die Gefahr einer Verkopplung zwischen stark störenden und empfindlichen Komponenten. Ziel des Projektes ist die Analyse und messtechnische Bestimmung des Übersprechens der Systeme in unterschiedlichen Komponenten.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: DI Hirte

Förderer: Haushalt; 01.05.2010 - 31.12.2012

Etablierung der Modenverwirbelungskammer in der Normung als alternatives Prüfverfahren zur Messung der gestrahlten Störaussendung

Verfahrens in die Fachgrundnorm ist zum einen die Anwendung der CISPR 16-4-5, Verfahrens in die Fachgrundnorm ist zum einen die Anwendung der CISPR 16-4-5, [7] und zum anderen die Bereitstellung ausreichend fundierter theoretischer/experimenteller Untersuchungen, in denen auch die Referenzgröße untersucht wird. Ein wichtiger Punkt in der JTF A-H, ist die Durchführung von Round Robin Tests (RRT) zur Gewinnung belastbarer Konversionsfaktoren zwischen den Verfahren. Das ist verbunden mit der Schwierigkeit, Prüflinge zu entwickeln und zu bauen, die reproduzierbare Messergebnisse liefern und gleichzeitig numerisch berechenbar sind. Ein erster Ansatz dazu wurde bereits in 8] gezeigt, bedarf aber einer gründlichen Überprüfung und Übertragung auf die Anwendbarkeit in der MVK. Ziel der Arbeit ist es, die Modenverwirbelungskammer als alternatives Verfahren zur Messung der Störaussendung zu etablieren.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Sergey V. Tkachenko

Förderer: DFG; 01.09.2011 - 31.08.2013

Hochfrequente stochastische Eigenschaften von Leitungen

In dem Projekt wird die Kopplung elektromagnetischer Felder mit Leitungen beliebiger, stochastisch beschriebener Geometrie untersucht. Im Rahmen der Elektromagnetischen Verträglichkeit lassen sich einige Beispiele solcher Problemstellungen anführen: · Bestimmung der durch externe elektromagnetische Felder in Mehrfachleitungen oder Kommunikationsgeräte induzierten Ströme und Spannungen sowie deren statistische Verteilungen. · Untersuchung der statistischen Eigenschaften der gegenseitigen Kopplung zwischen Leitungssegmenten zur Sicherstellung der internen EMV eines Systems. Im Projekt sollen bereits entwickelte analytische und analytisch-numerische Methoden zusammen mit neuen mathematischen Methoden der Physik (Diagrammtechnik und die Theorie der Gleichungen mit stochastischen Parametern) zur Analyse der Eigenschaften von Leitungen angewendet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M. Sc. Anke Fröbel

Förderer: Haushalt; 01.10.2011 - 30.12.2012

Modellierung nichtlinearer Lasten zur Untersuchung von Oberschwingungsphänomenen

Es wird das Oberschwingungsverhalten von leistungselektronischen Verbrauchern untersucht und mittels CFA-Matrizen (Crossed Frequency Admittance Matrices) nachgebildet. Ziel ist es, die Interaktionen zwischen den verschiedenen Oberschwingungsordnungen auszudrücken.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Prof. Vick

Förderer: Industrie; 01.02.2011 - 30.12.2011

Nutzung von numerischen Simulationstools bei der Konstruktion von HF-Erwärmungsmaschinen

Es wird die Möglichkeit der Nutzung moderner elektromagnetischer Feldberechnungsverfahren zur Optimierung von HF-Erwärmungsprozessen untersucht. Dazu sind nutzbare Modelle zu erarbeiten und eine Abschätzung der Brauchbarkeit zur Berechnung dielektrischer Verluste und der Temperaturverteilung durchzuführen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Friedrich

Förderer: Haushalt; 15.10.2011 - 14.10.2014

EMV-Analyse und Modellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

Angesichts zunehmender Verarbeitungsgeschwindigkeiten in elektronischen Systemen sind notwendige Verbindungsstrukturen zwischen Modulen, Kühlkörper, etc. häufig Ursache für Signalbeeinträchtigungen und unerwünschter elektromagnetische Strahlung. Zur Beschreibung des EMV-Verhaltens typischer Verbindungsstrukturen sollen geeignete Modelle entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr. Volker Vahrenholt

Förderer: Haushalt; 01.04.2010 - 31.03.2013

Makromodellierung passiver Strukturen auf feldtheoretischer Basis

Theoretische und experimentelle Forschung auf dem Gebiet der elektromagnetischen Analyse komplexer elektronischer Systeme. Schwerpunkt ist die Modellierung linearer Strukturen, zum Zwecke der Systemsimulation hinsichtlich der Funktionalität (Versorgungs- u. Signalintegrität), sowie der Elektromagnetischen Verträglichkeit (Ein- u. Abstrahlungsprobleme).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Oliver Kröning, Dr. Hans-Peter Schulze

Förderer: Haushalt; 01.04.2007 - 31.12.2011

Nahfeld-Immunitätsprüfung auf Leiterplatten- und IC-Ebene

Niedrige Signalpegel und Versorgungsspannungen in Kombination mit zunehmender Integration und steigenden Verarbeitungsgeschwindigkeiten sind für die elektromagnetische Störfähigkeit elektronischer Systeme verantwortlich. Bei herkömmlichen Störfähigkeitsuntersuchungen wird das Testobjekt dem Fernfeld einer Antenne ausgesetzt oder innerhalb einer TEM-Zelle untersucht. Bei Auftreten von Störungen kann allerdings die Identifikation der verantwortlichen Koppelpfade bzw. die Lokalisierung der empfindlichen Bereiche sich oft als nicht einfach erweisen, was die Behebung der Ursachen erschweren kann. Als mögliche Alternative oder Ergänzung zu den üblichen Testverfahren bietet sich eine Nahfeld-Immunitätsprüfung an, bei der mittels einer kleinen Feldsonde ganze Baugruppen bis hin zu einzelnen integrierten Schaltkreisen (ICs) untersucht werden können. Ein automatisierter Messplatz mit einem Scanner zur Führung der Feldsonde bietet dabei die Möglichkeit, die Leiterplattenoberfläche millimetergenau zu prüfen. Ein zusätzlicher Vorteil des Verfahrens ist, dass mit relativ geringen Signalleistungen hohe Feldstärken erzeugt werden können. Um systematische Untersuchungen auf quantitativer Basis durchführen zu können, ist eine Kalibrierung des Meßsystems hinsichtlich der erzeugten frequenzabhängigen Feldamplituden unumgänglich. Speziell die HF-Modellierung der Sonden und des Einkoppelvorganges bzw. die selektive Analyse von E- und H-Feldbeeinflussung mit entsprechenden Feldsonden an ausgewählten Testobjekten sind Gegenstand des Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sven Thamm, Dipl. Ing. Oliver Kröning

Förderer: DFG; 01.05.2008 - 30.04.2011

Hierarchische Makromodellierung für die EMV-Simulation in der Leistungselektronik

Der technische Fortschritt in der Leistungselektronik ist geprägt von steigenden Schaltfrequenzen, Flankensteilheiten der Ströme und Spannungen und zunehmenden Packungsdichten. Gleichzeitig aber ist die Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) hinsichtlich der CE-Zertifizierung für den Betrieb und die Vermarktung eines elektronischen Systems erforderlich. Das Schaltungsdesign und die EMV-Analyse sind als Teil der Produktentwicklung rechnergestützt und finden bei immer höheren Frequenzen statt. Dazu durchgeführte Computersimulationen erfordern aber nicht nur exakte Modelle für die passive Verbindungsstruktur einer Schaltung, sondern nunmehr genauere und effiziente Modelle der Halbleiterbauelemente.

Durch Anwendung einer hierarchisch strukturierten, auf Makromodellen aufbauenden Modellierung, sollen genaue Simulationsmodelle von Halbleitern und komplexen leistungselektronischen Baugruppen entwickelt werden, die zudem auch parasitäre Effekte wie die Streuadmittanz zur Kühlkörperfläche nachbilden. Die den Makromodellen inhärenten Eigenschaften wie ausreichende Genauigkeit bei geringer Komplexität, Flexibilität usw. kommen dabei zu tragen. Dadurch wird eine EMV-gerechte Schaltungsentwicklung bzw. Analyse mit sinnvollem Rechen- und Zeitaufwand überhaupt erst möglich.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Hans Peter Schulze

Förderer: Haushalt; 15.04.2010 - 30.04.2013

Plasmakanalstrukturen bei elektrischen Durchschlägen in gasförmigen Arbeitsmedien

Im Zusammenhang mit der Funkenerosion (EDM) wird untersucht, welche veränderten Plasmakanalstrukturen in gasförmigen Arbeitsmedien auftreten. Schwerpunkte sind die Splittung des Plasmakanals, seine radiale Ausdehnung und die energetische Verteilung bezüglich der Plasmaflußpunkte.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Hans-Peter Schulze

Förderer: Haushalt; 01.01.2007 - 31.12.2011

Elektrische Entladungen in flüssigen Arbeitsmedien

Analyse elektrischer Entladungen in Arbeitsspalten kleiner 100 µm mit flüssigen Arbeitsmedien.

Untersuchung spezieller Zündmechanismen durch Variation der Arbeitsflüssigkeit und von Additiven.

Messung kurzzeitphysikalischer Effekte zur Beschreibung der Zündmechanismen, Modellbildung und Simulation des elektrischen Durchschlags bei verschiedenen Spaltkonditionen mit ANSYS, ANSYS-Simulation thermisch beeinflusster Zonen.

Projektleiter: Prof. i. R. Jürgen Nitsch

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Sergey Tkachenko

Kooperationen: Clemson University, USA, Prof. Dr. F. Tesche; EPFL, Switzerland, Prof. Dr. Rachidi; Physical-Technical University Krakow, Ukraine, Prof. Dr. I. Magda; Technical University St. Petersburg, Russland, Prof. Dr. N. Korovkin; University of New Mexico, Albuquerque, USA, Prof. Dr. C. Baum; University of Split, Kroatien, Prof. Dr. D. Poljak

Förderer: DFG; 01.03.2008 - 28.02.2011

Elektromagnetische Kopplung hochfrequenter Felder an Antennen, Übertragungsleitungen und andere Streuer innerhalb von Resonatoren verschiedenartiger Geometrien

Im Rahmen dieses Projektes soll die elektromagnetische Kopplung hochfrequenter elektromagnetischer Felder an Antennen, Übertragungsleitungen und andere Streuer innerhalb von Resonatoren verschiedenartiger Geometrien untersucht werden. Spezielle Beispiele dieser Problemklasse innerhalb der Elektromagnetischen Verträglichkeit sind (i) die Modellierung von Strömen und Spannungen auf elektrischen und elektronischen Komponenten innerhalb von Computergehäusen, Flugzeugen, Autos oder Satelliten, welche durch von außen eindringende externe Felder angeregt werden können, (ii) die Berechnung gegenseitiger Kopplungen dieser Komponenten zur Sicherstellung der inneren Elektromagnetischen Verträglichkeit und (iii) die theoretische Analyse von Modenverwirbelungskammern, welche das Studium der statistischen Verteilung elektromagnetischer Moden und der Korrelation zu anderen Testumgebungen einschließt. Während der Projektarbeit sollen die bereits entwickelten analytischen und analytisch-numerischen Methoden für sowohl elektrisch kleine als auch dünne und nichtlineare belastete Antennen und Übergangsleitungen innerhalb von Resonatoren verwendet werden. Darüber hinaus ist geplant, die so genannte Superleitungstheorie (endlich: Full-Wave Transmission Line Theory or Supertransmission Line Theory) auf Übertragungsleitungen innerhalb

von Resonatoren zu verallgemeinern.

5. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

9. EMV-Industrieseminar, Datum: 8. November 2011, Ort: Experimentelle Fabrik Magdeburg (ExFa), Organisator: Lehrstuhl EMV

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Coteata, Margareta; Schulze, Hans-Peter; Slatineanu, Laurentiu

Drilling of difficult to cut steel by electrochemical discharge machining

In: Materials and manufacturing processes. - Philadelphia, Pa. : Taylor & Francis, [Abstract unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 0,802]

Friedrich, Matthias; Leone, Marco

Inductive network model for the radiation analysis of electrically small parallel-plate structures

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 10 S.; [Abstract unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 0,808]

Magdowski, Mathias; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Coupling of stochastic electromagnetic fields to a transmission line in a reverberation chamber

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: Inst., Bd. 53.2011, 2, S. 308-317; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 0,808]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Coteata, Margareta; Schulze, Hans-Peter; Pop, Nicolae; Besliu, Irina; Slatineanu, Laurentiu

Machinability of a stainless steel by electrochemical discharge microdrilling

In: International Conference on Material Forming <14, 2011, Belfast>: The 14th International Conference on Material Forming. - Melville, NY: American Inst. of Physics, ISBN 978-0-7354-0911-8, S. 1356-1360; AIP conference proceedings; 1353; [Link unter URL](#)

Kongress: ESAFORM; 14 (Belfast, UK): 2011.04.27-29; 2011

Schulze, Hans-Peter; Jühr, Henrik; Haas, Rüdiger

Use of additional needle pulses using electrical discharge machining

In: International Conference on Material Forming <14, 2011, Belfast>: The 14th International Conference on Material Forming. - Melville, NY: American Inst. of Physics, ISBN 978-0-7354-0911-8, S. 1344-1349; AIP conference proceedings; 1353; [Link unter URL](#)

Kongress: ESAFORM; 14 (Belfast, UK): 2011.04.27-29; 2011

Schulze, Hans-Peter; Slatineanu, Laurentiu; Coteata, Margareta

Factoring acting on the tool wear at various dimensional structures during the electro-discharge machining

In: International Conference on Material Forming <14, 2011, Belfast>: The 14th International Conference on Material Forming. - Melville, NY: American Inst. of Physics, ISBN 978-0-7354-0911-8, S. 1313-1318; AIP conference proceedings; 1353; [Link unter URL](#)

Kongress: ESAFORM; 14 (Belfast, UK): 2011.04.27-29; 2011

Buchbeiträge

Hassan, Ahmed; Schulze, Steffen; Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf

Prediction of the resonance effect of the common mode noise of SMPS

In: Proceedings of EMC Europe 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-0-9541146-3-3, S. 707-711
Kongress: EMC Europe 2011; 10 (York, UK): 2011.09.26-30; 2011

Leone, Marco; Friedrich, Matthias

Modeling the electromagnetic behavior of parallel-plane interconnections

In: International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84976-8, S. 1396-1399; [Abstract unter URL](#)

Kongress: ICEAA; 13 (Torino, Italy): 2011.09.12-16; 2011

Schulze, Hans-Peter; Schätzing, Wolfgang; Gmelin, Th. ; Leone, Marco

Influence of the gas bubble using of (Micro)PECMM (Micro-Pulse ElectroChemical MicroMachining)

In: International Symposium on ElectroChemical Machining Technology <7, 2011, Wien>: Conference proceedings //

International Symposium on ElectroChemical Machining Technology - INSECT 2011. - Düsseldorf: Univ., ISBN 978-3-00-036247-7, S. 76-81; 2011

Somani, Archit; Gorla, Srinivas; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Measurement of boundary fields in a reverberation chamber

In: Proceedings of EMC Europe 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-0-9541146-3-3, S. 123-127

Kongress: EMC Europe 2011; 10 (York, UK): 2011.09.26-30; 2011

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Sonnemann, Frank; Scheibe, Hans-Jürgen; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

High frequency electromagnetic field coupling to small antennas in a cylindrical resonator

In: International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA), 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84976-8, S. 1056-1057; [Abstract unter URL](#)

Kongress: ICEAA; 13 (Torino, Italy): 2011.09.12-16; 2011

Artikel in Fachzeitschriften der Industrie, Gesellschaften, Verbände etc.

Kröning, Oliver; Leone, Marco

Nahfeld-Immunitätsprüfung auf Leiterplatten- und IC-Ebene

In: SMT. - Ingelheim: SMT-Verl., Bd. 24.2011, 3, S. 44-47; 2011

Dissertationen

Anis, Michael

Entwurf und Optimierung von Messverfahren zur Bestimmung von elektromagnetischen Materialparametern.

- Messtechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; München: Verl. Dr. Hut; XI, 165 S.: graph. Darst., ISBN 978-3-86853-956-1; 2011

Thamm, Sven

Effiziente EMV-Modellbildung und -Simulation komplexer, leistungselektronischer Systeme. - Zugl.: Magdeburg, Univ.,

Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Barleben: docupoint Verl.; XXII, 141 S.: graph. Darst., ISBN

978-3-86912-060-7; 2011

INSTITUT FÜR MIKRO- UND SENSORSYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18308, Fax +49 (0)391 67-12609
annett.wertan@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Edmund Burte (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt
Dr.- Ing. Sören Hirsch

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Edmund Burte
Prof. i. R. Dr. rer. nat. habil. Peter Hauptmann
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt

3. Forschungsprofil

Halbleitertechnologie (Prof. Dr.-Ing. Edmund Burte)

1. Entwicklung von Prozessen und Prozessschritten für die Halbleitertechnologie
 - Abscheidung ferroelektrischer Schichten aus Strontium-Bismut-Tantalat (SBT) und Blei-Zirkonat-Titanat (PZT)
 - Gasphasendotierung von Silicium
 - Schichtabscheidung unter Verwendung metallorganischer Precursoren
 - Charakterisierung von Schichten
2. Entwurf mikroelektronischer Sensoren
 - Wärmesensoren für bewegliche und unbewegliche Objekte
 - Klimadatenerfassung
 - Wind- und Wettersensoren
 - Sensorentwicklung zur automatisierten Gebäudeklimasteuerung
 - Sensorelektronik und rechnergestützte online-Signalverarbeitung
3. Waferreinigung
 - Entwicklung und Evaluierung von Reinigungsverfahren
 - Charakterisierung von Chemikalienqualitäten
 - in-situ-Chemikalienerzeugung
4. Silicium-Nanotechnologie
 - Erzeugung von Silicium-Nanodrähten

Messtechnik/Sensorik (Vertretung: Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum)

1. Ultraschallsensorik:
 - Entwicklung von Sensorsystemlösungen zur Messung und Bewertung von Prozesskenngrößen
 - modellgestütztes Sensordesign

- sensornahe analoge und digitale Elektronik
- theoretische Arbeiten zur Schallausbreitung in heterogenen fluiden Medien
- Sensoren auf der Basis phononischer und phoxonischer Kristalle
- 2. Resonante akustische Mikrosensoren
 - für die chemische Analytik, Dichte- und Viskositätsmessung von Flüssigkeiten sowie die Materialcharakterisierung
 - Entwicklung hochsensitiver und selektiver chemischer und biologischer Beschichtungen
 - Sensorelektronik und computergestützte Sensorsignalverarbeitung
- 3. Impedanzspektroskopische Verfahren
 - Entwicklung neuer LFE-Sensoren für die Anwendung in pharmazeutischen Systemen
 - Entwicklung hochauflösender Signalverarbeitungselektronik für Arbeitsfrequenzen bis in den MHz-Bereich
- 4. Sensorelektronik
 - Entwurf von sensornaher Elektronik für resonante akustische Mikrosensoren
 - zeitlich und amplitudenmäßig hochauflösende Sensorelektronik zur Erfassung kurzer Zeiten (ps-Bereich) und geringer Amplitudenänderungen (relativ 0,0001)
 - Einsatz digitaler Signalverarbeitung

Mikrosystemtechnik (Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt)

1. Entwurf und Simulation von mikromechanischen Bauelementen
 - Erarbeitung von Layoutregeln und Maskendesign
 - Modellbildung und FE-Simulation mikromechanischer Bauelemente
 - Berechnung piezoelektrischer Strukturen
 - Simulation des Spritzgießvorgangs
2. MEMS-Technologie
 - Prozeßentwicklung für MEMS-Bauelemente
 - Entwicklung mikrotechnischer Strukturierungsverfahren für Langasit
 - Verfahrensentwicklung für piezoelektrische Mikrostrukturen
3. Aufbau- und Verbindungstechnik
 - Entwicklung multifunktionaler MID-Bauelemente
 - Entwicklung von Mikrolötverbindungen einschließlich UBM
 - Entwicklung von Integrationsverfahren durch Kombination von keramischem und Polymerspritzguß
 - Entwicklung von Verfahren zur 3D-Aerosol-Abscheidung von Metallen und Dielektrika
4. Zuverlässigkeit
 - Entwicklung eines mikromechanischen Testchips für die Messung thermomechanischer Spannungen
 - Untersuchung von Mikrolötverbindungen und Bauteilausfällen mit Röntgen-CT
 - Korrelation von Umwelttests (Temperatur-Feuchte, Temperatur-Schock, Vibration, Salzsprühnebel) mit Ausfallursachen
 - Modellbildung für die Lebensdauer mikroelektronischer und mikromechanischer Baugruppen

4. Methoden und Ausrüstung

- Reinraum für Silicium-Halbleitertechnologie für 150mm (teilweise 200 mm) Scheibendurchmesser
- MEMS-Reinraum zur Herstellung mikromechanischer, mikrooptischer und mikrofluidischer Bauelemente
- Messlabore zur Charakterisierung und Sensorentwicklung
- chemisches Labor

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. R. Mikuta, Dr. A. Batmanow

Förderer: DFG; 01.05.2010 - 30.04.2013

Entwurf, Optimierung, CMOS-kompatible Herstellung und Charakterisierung von abstimmbaren planaren/koplanaren DGS Filtern

Das Ziel des hier vorgeschlagenen Projekts sind Entwurf, Optimierung, Herstellung und messtechnische Charakterisierung von abstimmbaren HF-MEMS Strukturen, wie Filter oder Resonatoren, mit Hilfe der Dünnschicht-MEMS-Technologie. So sollen "Defected Ground Structures" in kooperativen und konkurrierenden dynamischen Umgebungen entwickelt werden. Derartige neue Bauelementstrukturen kompakter Geometrie sollen unter Verwendung von MEMS-Schaltern realisiert und untersucht werden, um so räumlich kleine, verlustarme Resonatoren herzustellen und in HF-Filterstrukturen anzuwenden. Im Rahmen des vorgeschlagenen Forschungsvorhabens sollen Methoden entwickelt und untersucht werden, die es ermöglichen, zuverlässige HF-Filterstrukturen herzustellen, mit deren Hilfe sowohl dämpfungsarme Durchlassbereiche als auch kontrollierbare Sperrbereiche realisiert werden können. Dabei werden verschiedene HF-Filtertheorien, wie die Kopplungstheorie und die konventionelle Mikrowellen-Netzwerksynthese, für die Simulation eingesetzt. Parallel dazu sollen auch neue HF-MEMS-Schalter mit niedriger Betätigungsspannung, hohem HF-Leistungsvermögen und hoher Lebensdauer entworfen, simuliert und in Dünnschicht-MEMS-Technologie CMOS-kompatibel realisiert werden. Die Charakteristiken von koplanaren und Mikrostreifen-Leitungen, die auf Siliziumsubstraten aufgebracht sind, sollen mittels MEMS Technologie maßgeblich verbessert werden. In diesem Zusammenhang sind die zur Herstellung der HF-Strukturen erforderlichen Dünnschicht-MEMS-Prozesse zu entwickeln und anhand der erzielten Ergebnisse zu optimieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. B. Kalkofen

Förderer: DFG; 01.05.2011 - 30.04.2013

Atomlagenabscheidung von Germanium-Antimon-Tellurid

Germanium-Antimon-Tellurid-Schichten zeigen eine hohe, mehrere Größenordnungen betragende Änderung des Schichtwiderstands bei Übergang von der kristallinen in die amorphe Phase und umgekehrt. Diese Eigenschaft lässt sich zur nicht-flüchtigen Speicherung von Informationen benutzen. Eine mögliche bedeutende Anwendung dieser Schichten ist in den sogenannten PCRAMs (Phase Change Random Access Memory) gegeben. Im Rahmen des beantragten Vorhabens sollen dünne Schichten aus Germanium-Antimon-Tellurid ($\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$, abgekürzt: GST) mittels Atomlagenabscheidung unter Verwendung von neu für diesen Prozess zu entwickelnder Germanium-, Antimon- und Tellur- Precursoren auf Amidinat- und Guanidinatbasis niedergeschlagen und charakterisiert werden. Die Charakterisierung der hergestellten Materialien erfolgt hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur, ihrer Morphologie und ihrer elektrischen Eigenschaften. Zur Charakterisierung des Übergangs von der amorphen zur kristallinen bzw. von der kristallinen zur amorphen Phase und des Speichereffekts sollen fein strukturierte Testbauelemente bestehend aus Metall/GST-Schicht/Metall-Widerstandsstrukturen untersucht werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. R. Mikuta

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.05.2011

COMO - Competence in Mobility (Teilprojekt B1-3705202)

Die zu entwickelnde Drucksensorik ist Bestandteil der Entwicklung eines adaptiven Gasfederdämpfersystems und dessen Nutzung als Komponente in einem neuartigen adaptiven Fahrwerk. Dabei finden neben der Optimierung auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort von vorne herein auch Aspekte der Kosten- und der Energieminimierung besondere Beachtung. Die Kombination von Tragfeder- und Dämpferfunktion in einem Medium Luft, verspricht eine wesentliche Reduktion des Aufwands im Vergleich zu heute üblichen hybriden Lösungen mit separatem hydraulischem Dämpfer. Die Druckmessung in den Kammern der aktiven Feder hat dabei die Aufgabe, den Messwert für die Regelung des piezoelektrischen Aktors bereit zu stellen. Zu diesem Zweck ist ein auf die geometrischen Gegebenheiten und die hohe Umgebungstemperatur angepasster Drucksensor zu entwickeln, der mittels CMOS-kompatibler Siliziumtechnologie hergestellt werden kann. Er ist zunächst so ausgelegt, dass er mit der im Reinraum verfügbaren Technologie hergestellt und zu einem späteren Zeitpunkt im erforderlichen Umfang in einer Foundry nach dem vorliegenden Entwurf industriell gefertigt werden kann. Auf diese Zielsetzung ist die in Silizium ausgeführte Funktionsmembran als auch die den Druck

wandelnden Elemente ausgelegt. Für die Gestaltung und die Herstellung der Membran kommen angepasste Schichtfolgen zum Einsatz und für die größenwandelnden Elemente finden differentielle Kondensatoranordnungen ihre Anwendung. Die Realisierung einer integrierten sensornahen Informationsverarbeitung ist infolge der hohen Umgebungstemperaturen nur schwerlich möglich, so dass diese abgesetzt vom Sensor realisiert wird, wenn als Zielsetzung hierfür die Entwicklung eines ASIC in Betracht gezogen wird. Zur Realisierung einer kompakten Bauform der Gasfederdämpfer werden der dem Medium ausgesetzte Drucksensor und die zugehörige Signalverarbeitung (ASIC) in einer gemeinsamen Baueinheit angeordnet, wobei aber beide Einheiten eine thermische Trennung erfahren. Die Realisierung eines derartigen ASIC bietet weiterhin die Möglichkeit, andere, für die Regelung erforderliche Schaltungen mit zu integrieren und so die Voraussetzungen zu schaffen, die informationsverarbeitenden Elemente als kompakte dezentrale Einheit zu gestalten, um so eine integrierte kompakte Baugruppe eines Gasfederdämpfers zu realisieren, die aus dem piezoelektrischen Aktor, den spezifischen Drucksensoren und dem Interface besteht.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2009 - 26.11.2013

DE 20 2005 008 774.U1 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids, d. h. eines gasförmigen oder flüssigen Mediums, mittels eines Sensors mit temperaturabhängigem elektrischen Widerstand, der auf einem Substrat aufgebracht ist und mit dem Fluid in thermischem Kontakt steht. Zu den bekannten Verfahren zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit mittels eines einzigen Sensor gehören Varianten, bei denen die Heizleistung bestimmt wird, die zum Aufheizen des Sensors auf eine vorgebbare Temperatur notwendig ist, sowie Varianten, bei denen die Aufheiz- und/oder Abkühlzeit des Sensors in einem Temperaturintervall bestimmt wird. Allgemein bekannt ist auch die Verwendung einer gepulsten Heizspannung zum Aufheizen des Sensors, wobei in den Pausen der Heizspannungspulse mittels einer an den Sensor angelegten niedrigen Messspannung die Sensortemperatur ausgewertet wird. Charakteristisch für die Erfindung ist, dass der auf dem Substrat angeordnete Sensor mit temperaturabhängigem elektrischem Widerstand sowohl als Heizer als auch als Temperatursensor fungiert, sodass auf den sonst üblichen separaten Temperatursensor verzichtet wird. Diese Maßnahme macht die Messung der Windgeschwindigkeit richtungsunabhängig. Dadurch wird außerdem erreicht, dass die Messung der Heizertemperatur trägeheitslos erfolgt, weil Heizer- und Temperaturfühlerwicklung identisch sind.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Wennmacher, Christian; Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2009 - 26.11.2013

EP 1 625 368 und WO 2004/106875 Schaltungsanordnung und Verfahren zum Auslesen elektrischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren.

In vielen Bereichen werden hoch auflösende Sensoren mit einer großen Zahl von Einzelementen eingesetzt. Die Anzahl der Einzelemente kann stark variieren und reicht heute typischerweise von einigen Dutzend bis zu einigen Millionen (Mega Pixel-Sensoren). Ein paralleles Auslesen derartig vieler Datenkanäle ist in der Regel nicht praktikabel, da dann die Anzahl der Anschlüsse gleich der Anzahl der Einzelemente sein müsste. Stattdessen werden die Sensorsignale mittels Multiplexers über eine oder einige wenige Datenleitungen seriell ausgelesen. Der Multiplexer ist dabei in die Anordnung der Einzelsensoren integriert. Bei stör anfälligen Sensoren wird in einigen Fällen noch ein Verstärker pro Datenleitung hinter den dem Multiplexer angeordnet nachgeschaltet. Es wird eine Schaltungsanordnung zum Auslesen elektronischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren mit kleinen Signalen und kleiner Signaldynamik angegeben, welche ein störungsfreies Auslesen von Einzelementen aus einer größeren Sensoranordnung (Sensorarray) gestattet. Die Erfindung betrifft auch eine Schaltungsanordnung zum störungsfreien Auslesen elektrischer Signale von Einzelementen hochauflösender Anordnungen (Arrays) von thermischen Sensoren wie Thermoelemente, Thermopile, Pyrometer und Bolometer. Ebenso ein oder mehrere entsprechende Verfahren

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. R. Kauert

Förderer: Bund; 01.08.2010 - 31.07.2011

Exist-Gründerstipendium Gyrosys-Bewegungsanalyse

Knieverletzungen, insbesondere Kreuzbandrupturen, gehören mit ca. 80.000 Fällen pro Jahr zu den häufigsten Sportverletzungen in Deutschland. Die Befunderhebung erfolgt in der medizinischen Praxis bis dato Zeit hauptsächlich durch manuelle und subjektive Verfahren wie Lachman- oder Pivot-Shift-Test. Diesen Verfahren ist gemein, dass ihr Ergebnis stark vom Ausbildungsstand und der Erfahrung des Untersuchers abhängig ist. Durch die Entwicklung von Bewegungssensoren (auch als Inertialsensoren bezeichnet) in der Größe von Mikrochips, die seit einigen Jahren am Markt preisgünstig verfügbar sind, eröffnen sich vielfältige Anwendungsgebiete im Bereich der medizinischen Bewegungsanalyse. Daraus entstand die Idee, ein Messgerät zur Gelenkvermessung (Arthrometer) für das Knie zu entwickeln. Der Anwender, in der Regel ein Orthopäde oder Unfallchirurg, erhält die Möglichkeit, schnell und zuverlässig ohne hohen Zeit- und Kostenaufwand eine quantitative prä- und postoperative Befunderhebung durchzuführen. Somit kann der Arzt Bandverletzungen präzise diagnostizieren und auch den Grad der Verletzung oder des Therapieerfolges beurteilen. Die modulare Konzeption des Gerätes ist auf eine Erweiterbarkeit um weitere Testverfahren sowohl am Knie als auch an anderen Gelenken ausgerichtet. Im Zuge der zunehmenden Anforderungen im medizinischen Qualitätsmanagement ist unser Gerät auch in der Erfolgskontrolle nach operativen Eingriffen von Nutzen. Die medizinische Behandlung von Patienten wird hierdurch verbessert.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. R. Mikuta

Kooperationen: Dittrich Elektronik GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2011 - 30.06.2013

KMU-innovativ - Verbundprojekt: Modulares Multigas Sensorsystem - MUGASEN - Teilvorhaben: Messprinzip und Sensorentwicklung

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Herstellung eines modular aufgebauten Multigas-Sensorsystems, das mit Technologien der Mikrosystemtechnik hergestellt wird und unter industriellen Bedingungen zu erproben ist. Dieses Sensorsystem nutzt als Messprinzip die nicht dispersive Infrarotspektroskopie und besitzt dadurch einen einfacheren und kostengünstigeren Aufbau gegenüber anderen Infrarot-spektroskopischen Messprinzipien. Im Fokus der Entwicklung steht ein Multigas-Sensorsystem, das die selektive Messung mehrerer Gase, die z. B. Produkte des menschlichen Stoffwechsels sind oder auf einen Brand hinweisen, in einem einzigen Gesamtsystem ermöglicht. Die Entwicklung orientiert sich zunächst an einem energieeffizienten Einsatz zur Regelung des Innenraumklimas. Der Ablauf des Vorhabens beinhaltet die Entwicklung eines neuartigen Gassensorkonzepts, das an die Entwicklung von Zweistrahl-NDIR-Messzelle anschließt, wobei ein neuartiges Messverfahren zur Anwendung kommen soll, das experimentell zu charakterisieren ist. Die Entwicklung des Multigas-Sensorsystems ist mit dem Entwurf und der Fertigung eines Strahlungsempfängerarrays mit 2x2 Strahlungsempfängern auf der Basis von Thermopiles sowie den zugehörigen Linienfilterarrays verbunden und beinhaltet einen modularen Aufbau der spektralen Absorptionsstrecke. Die Herstellung der Strahlungsempfängerarrays als auch die der Linienfilterarrays erfolgt mit Mitteln der Halbleitertechnologie und der Mikrosystemtechnik.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. M. Silinskas, Dipl.-Ing. D. Reso

Kooperationen: Chemisches Institut -Arbeitsgruppe Prof. Edelmann

Förderer: DFG; 01.06.2010 - 31.05.2013

MOCVD von Strontium-Bismut-Tantalat- / Niobat-Schichten für ferroelektrische Speicherkondensatoren

Im Rahmen dieses Projektes soll ein Abscheidungsprozess für ferroelektrische Bismut-Strontium-Tantalat Oxidschichten (kurz SBT) und für Bismut-Strontium-Niobat Oxidschichten (kurz SBN) nach dem Prinzip der metallorganischen chemischen Gasphasenabscheidung (MOCVD) entwickelt werden. Ferroelektrische Materialien sind besonders geeignet für die Herstellung hochintegrierbarer, nichtflüchtiger elektrischer Speicherbauelemente, da sie sehr hohe Datensicherheit und Haltbarkeit bei gleichzeitig sehr geringen Leckströmen im Vergleich zu den weithin genutzten Flash-Speicherbauelementen ermöglichen. Ein Hauptproblem bei der Entwicklung des Abscheidungsprozesses ist das Finden geeigneter Precursoren (Ausgangsstoffe), die zum einen eine chemische Abscheidung überhaupt erlauben und zusätzlich bei Raumtemperatur flüssig vorliegen, um exakt dosiert werden zu können (liquid delivery Dosiersystem). Für Strontium und Tantal sind solche Precursoren bereits bekannt, jedoch nicht für die Bismut Komponente. Dafür sollen am Chemischen Institut der Otto-von-Guericke-Universität Alkyl-Bismut-Verbindungen synthetisiert werden, die sich als Precursoren eignen. Mit diesen ist bei den abgeschiedenen Schichten die für die ferroelektrischen Eigenschaften notwendige stöchiometrische Zusammensetzung $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ zu erreichen. Im Zuge der Prozessentwicklung und -charakterisierung werden sowohl die Abscheidungskinetik als auch die Abhängigkeit der

Schichteigenschaften von Abscheidungsparametern wie Temperatur, Druck und Dosiermengen untersucht. Die ferroelektrischen Eigenschaften werden mit einem speziellen Messgerät analysiert. Mit Hilfe dieser Ergebnisse soll der Prozess im Hinblick auf die elektrischen Eigenschaften der erzeugten Schichten optimiert werden. Außerdem sollen die Abscheidungsparameter auf eine größtmögliche Homogenität aller Schichteigenschaften über die gesamte zu beschichtende Oberfläche hinweg abgestimmt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte
Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Chr. Wennmacher, Dr. R. Mikuta, Prof. E. P. Burte
Förderer: Bund; 01.10.2009 - 30.06.2013
Offenlegungsschrift DE 103 22 860 A1

Es wird eine Schaltungsanordnung zum Auslesen elektronischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren mit kleinen Signalen und kleiner Signaldynamik angegeben, welche ein störungsfreies Auslesen von Einzelelementen aus einer größeren Sensoranordnung (Sensorarray) gestattet.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte
Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte
Förderer: Sonstige; 23.09.2009 - 23.09.2013
Patent-Nr.: DE 197 31 241 C2

Vorrichtung zur Bestimmung von Fluidkomponenten und Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung. Die Vorrichtung besteht aus einer Strahlungsquelle zur Emission von Strahlung in einem Absorptions-Wellenlängenbereich der zu bestimmenden Fluidkomponente, einem Absorptionsraum zur Aufnahme des zu untersuchenden Fluids, einer Nachweiseinrichtung zum Nachweisen von von der Strahlungsquelle emittierter und durch das Fluid transmittierter Strahlung. Der Absorptionsraum wird durch mindestens zwei geeignet strukturierte Substrate gebildet. Die Strahlungsquelle wird durch geeignete Verfahren auf dem ersten Substrat hergestellt. Die Nachweiseinrichtung kann auf dem ersten oder dem zweiten Substrat erstellt werden. Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gassensor zur Ermittlung der Gaskonzentration einer speziellen Gaskomponente in einem Gasgemisch. Derartige Gassensoren sind beispielsweise in Raumluftqualitätssensoren, Gaszustandssensoren, Rauchgasüberwachungs- und Erdgasleckageüberwachungssystemen verwendbar. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Vorrichtungen zur quantitativen Bestimmung von Fluidkomponenten derart weiterzubilden, dass die sich ergebende Vorrichtung kompakt gemacht werden kann und bei niedrigen Herstellungskosten in Massenproduktion einfach herzustellen ist. Dabei sollen auch die aus der Literatur bekannten Probleme hinsichtlich Alterung und Langzeitstabilität derartiger Sensoren einer Lösung zugeführt werden. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Erfassung von Fluidkomponenten unter Verwendung dieser Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher einer Vorrichtung bereitzustellen.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte
Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte
Förderer: Haushalt; 20.04.2009 - 20.04.2013
Patent-Nr.: DE 197 32 687 C2

Heizkörperventil zur Durchflußregelung eines Heizmediums durch ein Zentralheizungssystem, das in Abhängigkeit der Umgebungs- bzw. Raumtemperatur aktiv regelbar ist, mit einer dem Durchfluß des Heizmediums durch das Heizkörperventil regelnden Stelleinrichtung, die mit elektrischer Energie betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein, im Volumenstrom des Heizmediums eingebrachtes, schaufelradartiges Element vorgesehen ist, das durch den hydrodynamischen Fluß des Heizmediums in Rotation versetzt ist, daß das schaufelartige Element die Stelleinrichtung ist und durch eine Regel- bzw. Einstelleinrichtung drehzahlgesteuert ist, und daß eine Generatoreinheit vorgesehen ist, die kinematisch mit dem schaufelradartigen Element verbunden ist und elektrische Energie erzeugt, mit der die Regel- bzw. Stelleinrichtung mit Energie versorgbar ist.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte
Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte
Förderer: Sonstige; 23.09.2011 - 23.09.2015

Patent-Nr.: DE 198 01 508 C1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Raumluftheuchtungssystem, welches zur vorzugsweise geregelten Befeuchtung von Luft in geschlossenen Räumen, beispielsweise Büro- und Wohnräumen bzw. in geschlossenen Volumina verwendet werden kann. Vorgeschlagen wird eine Unterputzdose mit einem Raumbefeuchtungssystem, wobei das Raumbefeuchtungssystem eine Befeuchtungseinrichtung sowie ein Absperrventil, welches die Verbindung zwischen dem Raumbefeuchtungssystem und einer Wasserleitung darstellt, umfasst. Durch das erfindungsgemäße Raumbefeuchtungssystem wird ein verbessertes Raumbefeuchtungssystem geschaffen, welches einen hygienisch einwandfreien Betrieb sicherstellt und welches nicht ständig mit Wasser befüllt werden muss. Es beansprucht wenig Raumfläche und beeinträchtigt den ästhetischen Eindruck des Raumes nicht.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. J. Vierhaus

Kooperationen: Angaris, Halle

Förderer: Industrie; 28.03.2011 - 30.09.2011

Untersuchungen zur Herstellung von Kontakt- und Bismut-Tellurid basierten thermoelektrischen Schichtstrukturen auf Kaptonfolien

Das Projekt beinhaltet die Zielsetzung, Thermogeneratoren für energieautarke Mikrosysteme unter Verwendung thermoelektrischer Schichten aus Bismut-Tellurid/Selenid zu entwickeln. Bismut-Tellurid/Selenid Schichten zeigen ausgeprägte thermoelektrische Eigenschaften, einen hohen Seebeck-Koeffizienten, eine hohe elektrische Leitfähigkeit und eine niedrige thermische Leitfähigkeit, die diese Materialien sowohl für hochleistungsfähige Dünnschicht Thermogeneratoren als auch für hervorragende Dünnschicht Peltier Kühler als geeignet erscheinen lassen. Ein breites Einsatzspektrum für Thermogeneratoren mit diesem Schichtaufbau bieten energieautarke Mikrosysteme, insbesondere mit sensorischen Funktionen, die für die benötigten Funktionen Energie aus Temperaturdifferenzen beziehen können. Das Ziel der Forschungsarbeiten besteht in der Entwicklung einer Technologie zur Herstellung strukturierter leitfähiger metallischer Schichten und darauf aufgebracht p- und n-dotierter Bismut-Tellurid basierter Schichten einer Dicke von ca. 20 Mikrometern. Die Strukturierung soll durch die Verwendung von Schattenwurfmasken erfolgen, die zu entwerfen und herzustellen sind. Als Substrate sollen Kaptonfolien einer Dicke von ca. 25 µm dienen.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. J. Vierhaus

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2011 - 31.12.2013

Verbundprojekt: Globale planare Multichip Module - Global -; Teilvorhaben: Untersuchung Beschichtungsverfahren

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Prozessen zur Integration von Chipmodulen auf einem gemeinsamen Substrat. Rückseitig auf gleiche Dicke gedünnte Chips werden wie bei der Chip-and-Wire-Technik auf ein planares Substrat, z.B. aus Metall, das allerdings keine Schaltungsträgerstruktur aufweist, genau positioniert geklebt. Nach diesem Schritt soll eine globale Planarisierung des Substrats mit den aufgeklebten Chips in der Weise erfolgen, dass die Bereiche zwischen den Chips durch Aufbringen einer isolierenden polymeren Schicht bis zur Chipoberfläche gefüllt werden. Die Verdrahtung der einzelnen Anschlüsse der Chips wird dann entsprechend der erforderlichen schaltungstechnischen Verknüpfung durch den Aufbau einer Mehrlagenmetallisierung in Planartechnologie vorgenommen. Die Beschichtung erfolgt mit Hilfe einer speziellen Universal-Beschichtungsanlage, um die zu integrierenden Chipmodule einzubetten. Die Kontaktierung der Module erfolgt mit Leiterbahnen auf Metall, die geeignet strukturiert werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Matthias Hartmann

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.08.2011

AUTOMOTIVE - COMO - Teilprojekt B1

Ziel der Entwicklung im Projektbereich B1 ist die Realisierung eines Gasfederdämpfers mit einer piezoelektrisch verstellbaren Drossel. Diese Drossel soll mit piezokeramischem Spritzguß (CIM) hergestellt werden. Im Rahmen des Vorhabens wird ein PZT-basiertes CIM-Verfahren entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr. Detert

Förderer: DFG; 01.12.2011 - 30.11.2013

Entwicklung eines spannungssensitiven Bauelements als Packaging-Äquivalent in der Oberflächenmontage

Das Projekt befasst sich mit der Bestimmung von Einflussgrößen im Material- und Zuverlässigkeitsverhalten von Baugruppen der Höchstintegration.

Wesentliches Ziel des Projektes ist die Schaffung einer neuen Methode zur Charakterisierung der beim Lötprozess in einer elektronischen Baugruppe oder Komponenten eingebrachten mechanischen Spannungen

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Prof. Dr. B. Schmidt

Förderer: Sonstige; 01.04.2011 - 31.08.2011

Entwicklung eines Versandinstrumentes (Transportbox) für organische Biopsate

Im Rahmen des Projektes "Inno-KMU.net - Innovationen in kleinen und mittelständischen Unternehmen der Kooperationsnetzwerke Medizintechnik und Rehabilitation sowie Elektro- und Ultraschalltechnologie in Sachsen-Anhalt" sind ein aktiver Wissenstransfer mit einem Unternehmen mit dem Ziel der Weiterentwicklung des Innovationsatzes "Technologieorientierte Implementierung von Mikrospritzgussprozessen" zu erbringen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Bund; 01.10.2011 - 30.03.2013

EXIST-Forschungstransfer Miniaturisierte Analysetechnik (MINATECH)

EXIST-Forschungstransfer Miniaturisierte Analysetechnik (MINATECH) MINATECH wurde als Gründungsprojekt im Zeitraum von Dezember 2009 bis April 2010 durch das High-Expectation Entrepreneurship Team (HEE) der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg begleitet. Ziel der gemeinsamen Arbeit war es, das Wertschöpfungspotential der innovativen Unternehmensidee zu identifizieren sowie vollständig auszuschöpfen. Zentraler Ansatzpunkt war die strategische Ausrichtung, um das in einem Wachstumsmarkt befindliche Gründungsprojekt anhand des HEE-Prozesses zu orientieren. Hierbei wurden mögliche Anwendungsbereiche identifiziert, potentielle Marktsegmente hinsichtlich ihres ökonomischen Potentials bewertet und Markteintrittsbarrieren betrachtet. Der Unternehmensgegenstand des Gründungsvorhabens MINATECH ist die Entwicklung, Fertigung und Vertrieb von mikromechatronischen Radiospektroskopie-Messsystemen für die Anwendungsgebiete: Automotive, Chemieanlagenbau sowie allgemeine Verfahrenstechnik. Das Leistungsspektrum umfasst die Sensorik, Auswertelektronik, Komplettlösungen sowie den Service. Die Fertigung wird im Wesentlichen durch externe Dienstleister erfolgen. Aufgrund erster Testreihen für Testkunden steht das Gründerteam bereits jetzt im engen Kontakt zu ausgewählten Dienstleistern. So ermöglicht die Kooperation mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg den Gebrauch der universitären Infrastruktur (TEPROSA Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt). Auch deshalb wird Magdeburg der Unternehmensstandort werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch, Stefan Brämer

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.05.2010 - 30.04.2013

IngWeb.de Ingenieurwissenschaftlichen Sensibilisierung an allgemeinbildenden Schulen

IngWeb.de verfolgt die Entwicklung eines modularen und mediengestützten Lehr- und Lernkonzepts zur Sensibilisierung für technische und ingenieurwissenschaftliche Fragestellung an allgemeinbildenden Schulen. Damit soll den Auswirkungen des demographischen Wandels im Bildungsbereich entgegen getreten werden. Mangelnde Bildung ist ein Katalysator für alle Problemfelder des demographischen Wandels. Im Gegenzug dazu haben Investitionen in die Bildung in der Regel durchweg positive Auswirkungen auf alle anderen Problembereiche. Der Ansatz zielt auf die zielgruppenspezifische und praxisnahe Vermittlung komplexer Themen aus den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe des Hybriden Lernens, einer Integration von E-Learning Ansätzen in traditionelle Unterrichtsmethoden. Dabei soll der natürliche Forschungsdrang der Schüler stimuliert und somit spielerisch technisches, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen nachhaltig vermittelt werden. Einen Schwerpunkt bildet die Identifizierung und Gewinnung potentieller Studienanfänger für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge sowie potentieller Berufsanfänger für technische Berufsausbildungen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Herr Schimpf, Herr Pitschmann

Förderer: Bund; 01.06.2008 - 31.05.2013

INKA - Intelligente Katheter - Entwicklung von Komponenten und Gesamtsystemen für minimalinvasive Operationstechniken

Ziel des Projektes ist die Entwicklung intelligenter Katheter für minimalinvasive Eingriffe bei Neuro- und Wirbelsäuleninterventionen sowie bei der Tumorthherapie. Es ist erklärtes Ziel, eine Technologie- und Ausbildungsplattform auf dem Gebiet der interventionellen Operationstechnologien zu etablieren und durch die Bearbeitung der erforderlichen F&E-Fragestellungen die Zugangsbarrieren zu Kathetermärkten für die beteiligten KMU deutlich zu senken.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Bund; 01.10.2006 - 30.09.2011

TEPROSA - Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt

Ziel des Vorhabens ist es, durch den Aufbau einer Technologieplattform und durch Forschungsarbeiten im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik und der Mikrosystemtechnik an der OvG Magdeburg ein spezifisches Forschungs- und Ausbildungsprofil für die Produktminiaturisierung zu entwickeln und damit die Attraktivität für Kooperationen mit regionalen Unternehmen zu erhöhen. Ein weiteres Ziel ist die Aus- und Weiterbildung von qualifiziertem Personal für die Unternehmen der Region. Neben dem Einsatz von innovativen Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik und der Mikrosystemtechnik wird dabei als neuer, innovativer Ansatz die Spritzgießtechnik zur Entwicklung und Herstellung von dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträgern (3-D MID) und spritzgegossenen keramischen und elektrokeramischen Materialien (CIM, Ceramic Injection Molding) genutzt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2009 - 30.06.2011

Zuverlässigkeit mikromechanischer Systeme mit Chip auf MID und flexiblen Substraten

Ziel des Projektes ist es, Grundlagen für die Erarbeitung von Zuverlässigkeitsmodellen für Chipmontagen in MID zu schaffen als auch Verfahren zur Chipmontage auf MID zu entwickeln. Im Ergebnis des Projektes sollen zuverlässige Aufbau- und Verbindungstechniken für Chip auf MID und flexible Substrate vorliegen und Verfahren für die Montage und das Handling mikromechanischer Chips entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

Kooperationen: Ardeje; Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf; Elasta; Insensor; Institut Français du Textile et de L'Habillement; Institut Jozef Stefan; Klopman International; Leitat; Paul Boye Technologies; Saati; University of Southampton; Verstraete-Hahn Bonfort

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.11.2008 - 31.10.2012

MICROFLEX Micro fabrication production technology for MEMS on new emerging smart textiles/flexibles

The project concerns flexible materials in the form of high added value smart fabrics/textiles which are able to sense stimuli and react or adapt to them in a predetermined way. The challenge for the European textile industries is to add advanced functions to textiles and the recent progress of new technologies such as electronic inks provide an opportunity for a breakthrough by incorporating MEMS on flexible textiles/fabrics. The project will exploit microfabrication to produce, using custom printing processes, active functions cost efficiently. We propose to develop fundamental micro fabrication production technologies for MEMS on fabrics/textiles using flagship demonstrator applications. This will result in a cheap, easy to design, flexible, rapid, way to manufacture multifunction smart textiles/garments for a large set of multi-sectorial applications. The project will undertake a number of initial demonstrators of the underlying basic technology. These will be based on: light emission, cooling/heating, anti-static effect, gas sensing, energy harvesting, micro-encapsulation and actuation.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Jacobs
Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.04.2007 - 31.03.2011

On-chip Zellhandhabung und Zellanalyse

Das Gebiet der automatisierten biologischen Zellanalyse steht trotz der zunehmenden Bedeutung in der biochemischen, pharmazeutischen Industrie noch am Anfang der Entwicklung. Innerhalb des EU Forschungsnetzwerks bündeln Spezialisten aus technischen, biologischen, biochemischen und medizinischen Disziplinen ihre Aktivitäten, um neue integrierte Mikrosysteme und Methoden zur automatisierten in vitro Zellanalyse und Zellseparation zu entwickeln. Dabei steht die parallelisierte Analyse von adhären/ nicht-adhären Einzelzellen und multizellulären Systemen im Mittelpunkt. Die Verbindung mehrerer physikalischer Sensorprinzipien (bspw. resonante und impedimetrische Sensoren) soll neue Erkenntnisse über intra-/ extrazelluläre Prozesse während der Proliferation, Apoptose und Infektion bzw. unter Einwirkung chemischer und elektrischer Stimuli geben. Mikrosensoren messen zeitaufgelöst Veränderungen der mechanischen, optischen, elektrischen und biochemischen Eigenschaften, die mit zellulären Signal- und Regulationsprozessen korreliert werden. Mikrofluidische Fließinjektionssysteme ermöglichen eine definierte Handhabung/ Trennung der Zellen sowie Dosierung der Stimuli und Nährstoffe. Als wesentliche Anwendungsgebiete gelten die Erforschung von Krankheiten, die Wirkstoffentwicklung, die Zellseparationstechnik, die Bioprozessüberwachung und die Toxikologie.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann
Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 31.03.2011

Qualitätsüberwachung von Ölen und technischen Flüssigkeiten mit LFE - Sensoren

Akustische Sensoren, die durch ein laterales elektrisches Feld angeregt werden, so genannte LFE-Sensoren, stellen eine neue Klasse von Mikrosensoren dar. Sie reagieren äußerst empfindlich auf Permittivität und Leitfähigkeit angrenzender Flüssigkeiten; die klassische Sensitivität gegenüber Viskosität und Dichte bleibt erhalten. LFE-Sensoren sind mechanisch robust, chemisch inert und in einem weiten Temperaturbereich einsetzbar. Sie sind deshalb hervorragend geeignet für den Einsatz zur Qualitätsüberwachung von technischen Flüssigkeiten. Das vorliegende Projekt soll die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für konkrete Anwendungen in der regional sich stark entwickelnden Energiewirtschaft, der chemischen Industrie und der Kraftfahrzeugzulieferindustrie legen.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann
Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum
Förderer: DFG; 16.03.2009 - 31.08.2012

Sensoren auf der Basis phononischer Kristalle

Phononische Kristalle (phononic crystals PCs) sind periodische Anordnungen von zwei Materialien mit unterschiedlichen elastischen Eigenschaften und das akustische Analogon zu photonischen Kristallen. Sie sollen auf ihre Anwendbarkeit für neuartige akustische Sensoren hin untersucht werden. Neue Sensorprinzipien mit PCs können in erster Linie auf Grund ihres Bandpass-Charakters und auf Basis der Existenz von lokalisierten Moden erwartet werden, daneben durch Nutzung als hochdirektiver Ultraschallsender sowie als Untersuchungsmethode für periodisch-heterogene Strukturen. Das Projekt verfolgt vorrangig den Entwurf zweidimensionaler PCs mit resonanten Hohlräumen. Im Mittelpunkt steht die Ermittlung geeigneter Sensorkonzepte zur Bestimmung von Eigenschaften flüssiger Systeme, primär im Sinne eines chemischen/biologischen Sensors. Dazu ist die Abbildung der sensorischen Eingangsgröße auf ein akustisch relevantes Signal und dessen Widerspiegelung im Übertragungsverhalten des PCs zu analysieren sowie eine geeignete Form der Detektion vorteilhafter Moden bzw. Bänder zu realisieren. Zur experimentellen Verifikation werden Testmuster entworfen und aufgebaut und vermessen.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann
Projektbearbeiter: PD Dr. Ralf Lucklum
Kooperationen: Catalan Institute of Nanotechnology Barcelona; Centre National de la Recherche Scientifique Besancon; National Center for Scientific Research Athen; Universidad Politecnica de Valencia
Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.05.2009 - 31.10.2012
TAILoring photon-phonon interaction in silicon PHOXonic crystals

TAILPHOX project addresses the design and implementation of silicon phoXonic crystal structures that allow a simultaneous control of both photonic and phononic waves. The final goal is to push the performance of optical devices well beyond the state of the art by this radically new approach. By merging both fields (nanophotonics and nanophononics) within a same platform, novel unprecedented control of light and sound in very small regions will be achieved. The project will cover from the development of theoretical and numerical tools to deal simultaneously with light and sound to the application to three high-impact scenarios in the field of ICT: i) phonon-assisted light emission in silicon, ii) control of photon speed (delay and storage) by stimulated Brillouin scattering (SBS) in silicon photonic chips, and iii) realization of highly-sensitive dual phoXonic sensors.

Projektleiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Bund; 01.10.2006 - 30.09.2011

TEPROSA Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt

Die Technologieplattform ist ein Dienstleister für Unternehmen in den Bereichen Systemintegration, Produktminiaturisierung sowie Forschung und Entwicklung (FuE).

TEPROSA unterstützt Unternehmen u.a. bei der Fertigung von Demonstratoren und Kleinserien, Zuverlässigkeitsanalysen, FuE-Vorhaben zur Systemintegration und Miniaturisierung, sowie in Fragestellungen der Personalentwicklung und -qualifizierung.

Angesiedelt an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg verfügt die Technologieplattform über eine hochtechnologische gerätetechnische Infrastruktur. So stehen ein MEMS-Reinraum, sowie Packaging-, Zuverlässigkeits-, Entwurfs- und Simulationslabore mit modernster Technik für die Durchführung von FuE-Vorhaben zur Verfügung.

Die Technologie- und FuE-Schwerpunkte der Plattform sind:

- Räumliche spritzgegossene Schaltungsträger (3D-MID)
- Spritzgegossene keramische Elemente (CIM)
- Mikrosystemtechnik (MEMS)
- Aufbau- und Verbindungstechnik (Packaging) für mikromechatronische Systeme Zuverlässigkeitsanalysen (Reliability)
- Entwurf- und Simulation
- Personalentwicklung und -qualifizierung

Das Projekt "TEPROSA - Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt" wird im Rahmen der InnoProfile Initiativen aus Mitteln des BMBF gefördert.

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Boutejdar, Ahmed; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Small-sized quasi-elliptic parallel coupled band pass filter using microstrip discontinuity corrections and multilayer-technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 10, S. 2433-2438; [Link unter URL](#);

2011
[Imp.fact.: 0,656]

Boutejdar, Ahmed; Eltabit, Nuri M. ; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas; Parui, Susanta K.

Design of novel 4-GHz bandpass filter using a combination of defected ground structure resonators and admittance J-inverter

In: Recent patents on electrical engineering. - Sharjah: Bentham Science, Bd. 4.2011, 1, S. 42-49; [Abstract unter URL](#);

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new logarithmic method to minimize the size of low-pass filter using multilayer and defected ground structure technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 53.2011, 11, S. 2561-2566; [Link unter URL](#);

2011

[Imp.fact.: 0,656]

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard

An improvement of defected ground structure lowpass/bandpass filters using H-slot resonators and coupling matrix method

In: Journal of microwaves, optoelectronics and electromagnetic applications [[Elektronische Ressource]]. - Brasilia: SBMO, Bd. 10.2011, 2, S. 295-307; [Abstract unter URL](#); 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard

Design of compact ultra-wide stopband lowpass filter using a U-Slotted Ground Structure (SGS) and multilayer-technique

In: Recent patents on electrical engineering. - Sharjah: Bentham Science, Bd. 4.2011, 2, S. 139-144; [Abstract unter URL](#); 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard; Batmanov, Anatolij

DGS and multilayer methods make LPF

In: Microwaves & RF. - Cleveland, Ohio: Penton, 3, S. 61-68; [Link unter URL](#), 2011; 2011

[Imp.fact.: 0,040]

Ke, Manzhu; Zubtsov, Mikhail; Lucklum, Ralf

Sub-wavelength phononic crystal liquid sensor

In: Journal of applied physics. - Melville, NY: AIP, Bd. 110.2011, 2, insges. 3 S.; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 2,079]

Schimpf, Stefan; Brose, Andreas; Schmidt, Bertram

Room temperature deposition of lead zirconate titanate on polymer as part of a magnetic resonance imaging marker

In: International journal of applied ceramic technology. - Westerville, Ohio, insges. 7 S.; [Abstract unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 1,627]

Stegmeier, S. ; Fleischer, M. ; Tawil, A. ; Hauptmann, Peter; Egly, K. ; Rose, K.

Sensing mechanism of room temperature CO₂ sensors based on primary amino groups

In: Sensors and actuators. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 154.2011, 2, S. 270-276; 2011

[Imp.fact.: 3,370]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Höll, Sebastian; Majcherek, Sören; Detert, Markus; Hirsch, Sören; Schmidt, Bertram

In-situ measurement device for condition monitoring

In: Micromaterials and nanomaterials. - Dresden: DDP Goldenbogen, Bd. 13.2011, S. 160-163; 2011

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Boese, Axel; Grote, Karl-Heinrich

Workflow analysis as tool for development of medical devices

In: World Congress on Engineering, WCE 2010; Vol. 3: The 2010 International Conference of Applied and Engineering Materials (ICAEM'10), the 2010 International Conference of Computational Statistics and Data Engineering (ICCSDE'10), the 2010 International Conference of Manufacturing Engineering and Engineering Management (ICMEEM'10). - Hong Kong: IAENG, ISBN 978-988-182108-9, S. 2149-2152; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinz; Karpuschewski, Bernhard; Lindemann, Andreas; Schmidt, Bertram; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor; Rose, Gerd; Jumar, Ulrich; Schenk, Michael; Schmucker, Ulrich

Forschung und Innovation - 10. Magdeburger Maschinenbau-Tage; 27. - 29. September 2011. - Magdeburg: Univ.; 1 CD-

ROM; 12 cm, ISBN 978-3-940961-60-0, 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Buchbeiträge

Boese, Axel; Fahlberg, Andras; Rose, Georg

Rapid Prototyping Phantom der arteriellen Gefäße des Kopfes

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 6 S., 2011; 2011

Boese, Axel; Neumuth, Thomas; Rose, Georg

Workflowanalyse kathetergestützter minimalinvasiver Interventionen

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 177-180, 2011; 2011

Boese, Axel; Stuhl, Phillip; Rose, Georg

Antrieb für Interventionen unter Magnetresonanz-Bildgebung

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 6 S., 2011; 2011

Brämer, Stefan; Hirsch, Sören

IngWeb.de - Ingenieurwissenschaftliche Sensibilisierung an allgemein- und berufsbildenden Schulen

In: Zukunftsgestaltung im demographischen Umbruch. - Lutherstadt Wittenberg, ISBN 978-3-943027-01-3, S. 56-59; Schriftenreihe des WZW; 7, 2011; 2011

Brämer, Stefan; Hirsch, Sören; Schmidt, Bertram

Arbeitsprozessorientierte berufsbegleitende Hochschulweiterbildung - das Kompetenzzentrum Mikrotechnologien

In: Hochschulen im Kontext lebenslangen Lernens. - Hamburg: DGWF, S. 137-146; Beiträge / DGWF, Deutsche Gesellschaft für Wissenschaftliche Weiterbildung und Fernstudium e.V.; 50, 2011; 2011

Brämer, Stefan; Hirsch, Sören; Schmidt, Bertram

Blended Learning in der betrieblichen Ausbildung - der Einsatz neuer Medien im Querschnittsberuf Mikrotechnologie/-in

In: Mensch, Technik, Organisation - Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. - Dortmund: GfA-Press, ISBN 978-3-936804-10-2, S. 801-804; Jahreshokumentation / Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.; 2011
Kongress: Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft; 57 (Chemnitz): 2011.03.23-25; 2011

Brämer, Stefan; Loboda, Nadine; Hirsch, Sören; Schmidt, Bertram

Hybrides Lernen - ein Konzept für eine arbeitsprozessorientierte berufsbegleitende Hochschulweiterbildung für die Mikrotechnologien

In: HDL-Tagungband 2010. - Brandenburg an der Havel: Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und Wissenstransfer an der FH, ISBN 978-3-86946-077-2, S. 181-195; Schriftenreihe zu Fernstudium und Weiterbildung; 5, 2011

Kongress: HDL-Fachtagung; (Brandenburg): 2010.06.18; 2011

Brose, Andreas

Aerosol Jet Abscheidung - ein Verfahren zum maskenlosen Erzeugen von Funktionsschichten

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 21 S., 2011; 2011

Hartmann, Matthias; Bärecke, Frank; Kasper, Roland; Schmidt, Bertram

Hybrides piezoelektrisches Wegvergrößerungssystem für die Realisierung einer Durchflussregelung in einem adaptiven Gasfederdämpfer

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 7 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

Hartmann, Matthias; Doerner, Steffen; Hirsch, Sören

A ceramic clevis sensor for online substance concentration measurement, manufactured by ceramic injection molding

In: 43rd International Symposium on Microelectronics 2010, (IMAPS 2010). - Red Hook, NY: Curran, ISBN 978-1-617-

82320-6, S. 42-46, 2011

Kongress: IMAPS; 43 (Raleigh, NC): 2010.10.31-11.04; 2011

Höll, Sebastian; Majcherek, Sören; Hirsch, Sören; Detert, Markus; Schmidt, Bertram

Toolbox for detection of mechanical and thermo-mechanical stress in electronic components

In: ISSE 2011. - Kosice: Techn. Univ., ISBN 978-80-5530646-9, S. 16-17

Kongress: ISSE; 34 (High Tatras, Slovakia): 2011.05.11-15; 2011

Lucklum, Ralf; Ke, Manzhu; Zubtsov, Mikhail

Merging the ultrasonic and microacoustic sensor principles

In: Sensor + Test Conferences 2011. - Wunstorf/Germany: AMA Service GmbH, ISBN 978-3-9810993-8-6, S. 181-186

Kongress: SENSOR; 15 (Nürnberg): 2011.06.07-09; 2011

Vieback, Linda; Brämer, Stefan; Garrel, Jörg von; Hirsch, Sören; Schmidt, Bertram

Vernetzung in Metropolregionen - Status quo der Wissensvernetzung in den InnoProfile Netzwerken TEPROSA und INKA

In: Mensch, Technik, Organisation - Vernetzung im Produktentstehungs- und -herstellungsprozess. - Dortmund: GfA-

Press, ISBN 978-3-936804-10-2, S. 833-836; Jahresdokumentation / Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.; 2011

Kongress: Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft; 57 (Chemnitz): 2011.03.23-25; 2011

Artikel in Kongressbänden

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P. ; Winkler, Dennis

Improvement of quasi-elliptic DGS band-pass filter using multilayer-technique and coupling matrix method

In: RADCOM 2011. - Geratron Communication, insges. 42 S.

Kongress: RADCOM; (Hamburg): 2011.04.06-07; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Senst, Michael; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new design of a tunable WLAN-band pass filter using a combination of varactor device, RF-choke and hairpin-defected ground structure

In: Hochfrequenztechnik, Komponenten, Module und EMV, Medizintechnik und drahtlose Gesundheitsassistenzsysteme.

- Geratron Communication, insges. 23 S., 2011

Kongress: EEEFCOM 2011; (Ulm): 2011.05.25-26; 2011

Boutejdar, Ahmed; Omar, Abbas; Winkler, Dennis; Burte, Edmund P. ; Mikuta, Reinhard. ; Batmanov, Anatoliy

A new technique to transform a fractal low-pass to band-pass filter using a simple combination of defected ground structure (DGS) and gap capacitive

In: RADCOM 2011. - Geratron Communication, insges. 22 S.

Kongress: RADCOM; (Hamburg): 2011.04.06-07; 2011

Lucklum, Ralf; Zubtsov, Mikhail; Ke, Manzhu

Liquid sensor utilizing phononic crystals

In: Proceedings of Phononics 2011. - Santa Fe, S. 68-69; [Abstract unter URL](#)

[Track 1: Phononic Crystals]; 2011

Zubtsov, Mikhail; Grundmann, Ralf; Lucklum, Ralf

EFIT simulation of ultrasonic wave propagation in complex microfluidic structures

In: Proceedings of Phononics 2011. - Santa Fe, S. 158-159; [Abstract unter URL](#)

[Track 3: Periodic structures]; 2011

Andere Materialien

Boutejdar, Ahmed; Abbas, Omar; Senst, Michael; Burte, Edmund P. ; Batmanov, Anatoliy; Mikuta, Reinhard

A new design of a tunable WLAN-band pass filter using a combination of varactor device, RF-choke and hairpin-defected ground structure

In: European Microwave Week 2011 "Wave to the future". - EuMA, ISBN 978-2-87487-021-7, S. 275-348

Kongress: EuMC; 41 (Manchester, UK): 2011.10.09-14; 2011

Dissertationen

Cama, Gianluca

Disposable, micro-fluidic biosensor array for online analysis of adherent cells activity combining quartz crystal resonators and impedance measurement techniques. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; X, 98 S.: III., graph. Darst.; 2011

Jacobs, Thomas

Miniaturized thermal flow and impedimetric sensors for the inline chemical process analysis in micro-plants. - Messtechnik und Sensorik
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Aachen: Shaker; XI, 161 S.: III., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-8322-9906-4; 2011

Luegmair, Marinus

Erweiterung der Transmission-Line-Methode auf die Biegewelle zur Simulation von Crashesensorensignalen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; V, 134 S.: III., graph. Darst.; 2011

Schimpf, Stefan

Integration piezoelektrisch aktiver Schichten auf Silizium für die Mikrosystemtechnik. - , 1. Aufl.
Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2011; Göttingen: Sierke-Verl.; VIII, 146 S.: III., graph. Darst., ISBN 978-3-86844-326-4; 2011