



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2016

FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18641, Fax +49 (0)391 67 12287
feit@ovgu.de
<http://www.feit.ovgu.de>

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (Dekan)
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen (Prodekan)

2. Institute

Institut für Automatisierungstechnik (IFAT)
Institut für Elektrische Energiesysteme (IESY)
Institut für Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)
Institut für Medizintechnik (IMT)
Institut für Mikro- und Sensorsysteme (IMOS)

3. Veröffentlichungen

Dissertationen

Dürr, Robert; Kienle, Achim [GutachterIn]; Thévenin, Dominique [GutachterIn]

Parameter estimation and method of moments for multi dimensional population balance equations with application to vaccine production processes. - Magdeburg, 2016; ii, 151 Seiten: Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 141-150];

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas [GutachterIn]

Ein Beitrag zur Bestimmung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiterbauelementen unter Berücksichtigung der Anwendung. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016; xvi, 119 Seiten: Illustrationen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 72), ISBN 978-3-944722-52-8;
[Literaturverzeichnis: Seite 111-117];

Hassan, Ahmed Farid Hefny; Vick, Ralf [GutachterIn]

Modeling of single and double-shielded cables for EMC applications. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; 156 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 69), ISBN 978-3-944722-41-2;
[Literaturverzeichnis: Seite 147-[157]];

Kaiser, Markus; Rose, Georg [GutachterIn]

Fusion of interventional ultrasound & X-ray. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016; iii, 130 Seiten: Illustrationen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 71), ISBN 978-3-944722-51-1;
[Literaturverzeichnis: Seite 117-130];

Khorkhordin, Oleksandr; Burte, Edmund P. [GutachterIn]; Edelmann, Frank T. [GutachterIn]

Ferroelektrische Stapelschichten für die Verwendung in nichtflüchtigen Speichern. - Magdeburg, 2016; vii, 116 Blätter

[Literaturverzeichnis: Blatt 109-116];

Liu, Xudan; Lindemann, Andreas [GutachterIn]

Control of voltage source converter based high voltage direct current transmission systems for grid code compliance.

- Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; xxiv, 172 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 70), ISBN 978-3-944722-46-7;

[Literaturverzeichnis: Seite 149-164];

Suvarov, Paul; Kienle, Achim [GutachterIn]

Robuste Regelung von Simulated Moving Bed Chromatographieprozessen. - Magdeburg, 2016; 114 Seiten: Illustrationen

[englischer Titel: Robust control methods for Simulated Moving Bed chromatographic separation processes];

INSTITUT FÜR AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 0391 67-58589, Fax. 0391 67-41186
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
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Palis
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Waldherr

2. HochschullehrerInnen

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
 - Sensitivitätsanalyse
 - Systemtheoretische Methodenentwicklung für die Systembiologie und Biomedizin
- Anwendungen
 - Regelung schneller mechatronischer Systeme
 - Regelung und Überwachung chemischer Prozesse
 - Modellierung, Analyse und Therapieentwurf des kraftinduzierten Knochenwachstums

4. Kooperationen

- Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
- IPG Automotive GmbH
- Siemens AG

5. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Kooperationen: eclass e.V.; Rösberg Engineering; Universität der Bundeswehr, Professur für Automatisierungstechnik

Förderer: BMWi/AIF; 01.12.2015 - 31.10.2017

Semantische Allianz für Industrie 4.0 (SemAnz40)

Ziel dieses Verbundvorhabens ist die nachhaltige Etablierung deutscher Standards und Normen als Basis zur internationalen Normung und Standardisierung im Kontext von Industrie 4.0.

Kernthemen zur semantischen Beschreibungen bilden die

- Beschreibung mit Merkmalen (insbesondere eCI@ss/IEC 61987 und die
- Strukturierung von Informationen (insbesondere AutomationML (IEC 62714)).

Die Normen und Standards bzw. die sie unterstützenden Organisationen bilden damit perspektivisch eine Semantische Allianz für Industrie 4.0 daher das Akronym SemAnz40.

Insbesondere werden die Teilziele

- Gerätebeschreibung durch die Otto-von-Guericke-Universität,
- Durchgängige Informationsnutzung durch den Projektpartner Helmut-Schmidt Universität,
- Semantische Produktbeschreibungen durch den Projektpartner eCI@ss und
- Werkzeugunterstützung durch den Projektpartner Rösberg

vorangetrieben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2015 - 31.05.2017
isSecure

Mit dem Einzug der Ethernet-Technologie in die Feldebene der Automatisierungstechnik steigt die Bedrohung durch unbeabsichtigte oder beabsichtigte Beeinflussung der AT-Gerätefunktionen. Fehlbedienungen und bewusste Angriffe über die nun vorhandenen IP-Zugänge können zu Veränderungen in den Geräten führen, die den zu steuernden Prozess beeinflussen, ja sogar in gefährliche Situationen bringen. Dies gilt es mit allen Mitteln zu vermeiden.

Bisher wird jedoch IT-Sicherheit noch mehrheitlich als organisatorische Maßnahme in der industriellen Produktion wahrgenommen. Technische Maßnahmen, wie z.B. Firewalls, VPN und Verschlüsselung werden noch nicht bei AT-Geräten eingesetzt.

Hauptziel des Vorhabens ist die Entwicklung der Hard- und Software einer feldnahen Komponente, in der ein IP-basierter Zugang vorhanden ist und dieser sowohl über Standard-Sicherheitsverfahren (Firewall, VPN, Verschlüsselung) als auch automatisierungsspezifische Protokollanalyse und Diagnosealgorithmen abgesichert wird.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Förderer: Industrie; 01.11.2013 - 30.06.2016
Entwicklungsprozesse für eingebettete Systeme im sicherheitstechnischen Umfeld

Entwicklungen im sicherheitstechnischen Umfeld sind durch eine Vielzahl von organisatorischen und technischen Maßnahmen gekennzeichnet, zusätzlich zu den eigentlichen Entwicklungsaufgaben. Diese gelten der Absicherung der Ergebnisse einzelner Entwicklungsschritte, um z.B. im Sinne der IEC 61508 ein angestrebtes SIL-Niveau zu erreichen. Der Entwicklungsaufwand vervielfacht sich dadurch, was sowohl hohe Kosten verursacht, als auch einen zeitlich verlängerten Entwicklungsprozess hervorruft.

Hauptziel ist es, diesen sicherheitstechnisch bedingten Mehraufwand bei Entwicklungen im eingebetteten Bereich zu senken. Dies bedeutet z.B. weniger manuelle Absicherungsschritte, einfachere Schnittstellen zwischen den Teilgebieten, Arbeitsschritten und Moduldefinitionen sowie vereinfachte Behandlung von Varianten. Alle Maßnahmen sollen bei den abnehmenden Stellen Akzeptanz finden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Förderer: BMWi/AIF; 01.05.2014 - 31.01.2016
Kartesis - Charakterisierung des HF-Übertragungskanal sowie Konzeptarbeit und Validierung für die Kommunikationstechnik

Ziel des Projektes KARTESIS ist die Untersuchung von Konzepten zur hochgenauen Vermessung von Bauteilen und die Ableitung von Designempfehlungen für die Entwicklung eines Messplatzes, mit dem während der kinematischen Vermessung die zuverlässige Ermittlung der geometrischen Parameter unter normalen Instandhaltungsbedingungen

ermöglicht wird. Die zu untersuchenden Konzepte basieren auf der RFID-Technologie, die hier neben der Nutzdatenübertragung zusätzlich zur Gewinnung der räumlichen Position angewendet werden soll.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2015 - 31.12.2017

Kooperierende Kompressorsteuerungen - Optimierung

Heutzutage ist der energieminimale Betrieb von Kompressorstationen ein Thema, welches immer mehr in den Fokus rückt. Aber auch der langjährige Einsatz von Kompressoren mit sehr geringem Instandhaltungsaufwand spielt eine für den Anlagenbetreiber entscheidende Rolle. Zur Erreichung des zweiten Zieles kommt ein umfassendes Condition Monitoring zum Tragen. Um den Aufwand für den Betreiber möglichst gering zu halten, kann eine übergeordnete Kompressorsteuerung, welche nur geringe Investitionskosten nach sich zieht, einen Kompromiss beider Ziele automatisch erreichen. Dazu ist nicht nur eine einfache Druckregelung, sondern auch ein komplexer Optimierungsalgorithmus notwendig. Letzterer legt die Priorisierung der Kompressoren in Abhängigkeit vom Druckluftbedarf, aber auch von den aktuellen Zuständen der Kompressoren fest. Für die Umsetzung existieren zwei Ansätze, den zentralen und dezentralen, welche beide Vor- und Nachteile aufweisen. Beim zentralen Ansatz steuert eine einzelne SPS über einen Feldbus oder zusätzliche Ein-/Ausgabebaugruppen die Kompressoren an. Beim dezentralen Ansatz teilen sich einzelne Kompressorenknoten die Algorithmenumsetzung untereinander auf.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: M. Sc. Carsten Seidel

Förderer: Haushalt; 01.10.2014 - 30.09.2017

Chemische Energiespeicherung

Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne) und typische Reaktionsprodukte aus Biogasanlagen können als Ausgangsstoffe für eine weitergehende chemische Energiespeicherung in Form von Methanol verwendet werden. Da die Verfügbarkeit dieser Ausgangsstoffe/Energie starken zeitlichen Fluktuationen auf unterschiedlichen Zeitskalen unterliegt, werden neue Konzepte der Prozessführung benötigt, welche durch das vorliegende Projekt entwickelt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Kunde, Christian

Kooperationen: Jun.-Prof. Dr. Dennis Michaels, TU Dortmund

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.12.2017

Globale Optimierung von integrierten flüssigen Mehrphasensystemen / 2. Förderphase

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. Die in der ersten Förderphase entwickelten Methoden sollen in der zweiten Förderphase weiter verallgemeinert und auf neue Prozessklassen aus dem SFB/TR 63 angewendet werden.

Die Leitung des Projektes erfolgt in Kooperation mit JP Dr. Dennis Michaels (TU Dortmund).

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

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. André Franz

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2016

Nichtlineare Dynamik der Polyhydroxyalkanoat Synthese in Mikroorganismen

Polyhydroxyalkanoate (PHA) sind mikrobielle Polymere, welche von vielen Bakterien als Reservestoffe gebildet werden können. Diese Bio-Polymere stellen eine wichtige Alternative zu herkömmlichen Kunststoffen dar, da sie biologisch abbaubar und nicht von fossilen Ressourcen abhängig sind. Zudem sind PHAs biokompatibel, wodurch sie sich im besonderen Maße für die Verwendung in der Medizintechnik, z.B. für Implantate eignen. Mikroorganismen sind jedoch

hochgradig regulierte Systeme, die schnell und effizient auf veränderte Umgebungsbedingungen reagieren, um dadurch ihr Überleben zu sichern. Diese zellinternen Regulationsmechanismen beeinflussen auch die PHA-Synthese und steuern somit Menge und Eigenschaften des gebildeten PHA. Um die Ausbeute an gebildetem PHA zu maximieren und die für die jeweilige Anwendung benötigten Polymereigenschaften (e.g. Formbarkeit, Härte, Elastizität,...) zu erreichen, ist ein tieferes Verständnis der zellinternen Regulationsmechanismen von großer Bedeutung. Ziel dieses Projektes ist es daher, mit Hilfe der Kombination von mathematischer Modellierung und biologischen Experimenten, die wesentlichen Regulationsmechanismen aufzuklären und mathematisch abzubilden. Dies soll dazu beitragen, die immer noch sehr hohen Produktionskosten von Bio-Polymeren zu senken und Methoden zu entwickeln, welche es erlauben, die gewünschten funktionalen und technischen Eigenschaften der Bio-Polymere direkt schon während der Fermentation einzustellen.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Robert Dürr

Kooperationen: Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Timo Frensing, OvGU Magdeburg & MPI Magdeburg; Prof. Dr.-Ing. Udo Reichl, OvGU Magdeburg & MPI Magdeburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2012 - 31.08.2016

Numerische Methoden zur Simulation und Parameteridentifikation von höher-dimensionalen verteilt parametrischen Systemen in der Biotechnologie

In vielen biotechnologischen Prozessen hat die Heterogenität innerhalb von Zellkulturen einen großen Einfluss auf die Produktmenge und -qualität. Anwendungsbeispiele lassen sich in der Grippe-Impfstoffproduktion und Biopolymerherstellung finden. Deren mathematische Beschreibung dient einem genaueren Verständnis sowie der Optimierung und Regelung der Produktionsprozesse. Eine Modellbildung ist mit Hilfe der populationsdynamischen Modellierung möglich, die auf multivariate partielle Differentialgleichungen führt. Für diese Systemklasse ist der Einsatz von Standard-Methoden zur numerischen Lösung und Parameterschätzung nicht effektiv. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit Methoden zu entwickeln, mit denen die hochdimensionalen Modelle simuliert und an experimentelle Daten angepasst werden können. In einem ersten Schritt wurde eine approximative Momentenmethode entwickelt, die eine effektive Berechnung wichtiger Eigenschaften der multivariaten heterogenen Systeme wie Mittelwert und Varianz ermöglicht.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Robert Dürr, MSc. Stefanie Velten

Förderer: Bund; 01.01.2013 - 31.08.2016

Populationsdynamische Modellierung und Optimierung der Virusreplikation bei der Impfstoffproduktion

Als Teil des Verbundprojektes CellSys Cell Line Development by Systems Biology, welches sich zum Ziel gesetzt hat, mit Hilfe eines systembiologischen Ansatzes eine Hochleistungszelllinie für die Influenza-Impfstoffproduktion zu entwickeln, werden im vorliegenden Projekt Methoden der populationsdynamischen Modellierung angewendet, um den Einfluss zellulärer Faktoren auf die Virusreplikation in Bioreaktoren zu quantifizieren. Zu diesem Zweck werden geeignete Modellierungsstrategien entwickelt, mithilfe derer sich elementare biologische Prozesse auf Einzelzellebene in die populationsdynamische Formulierung einbetten lassen. Die Zustandsvariablen der Einzelzellbeschreibung werden dabei in Eigenschaftskordinaten des populationsdynamischen Modells transformiert, sodass in vielen Fällen eine Modellreduktion unerlässlich ist. In Abhängigkeit von der Modellkomplexität werden stochastische oder deterministische Ansätze verwendet. Desweiteren werden Ergebnisse durchflusszytometrischer Untersuchungen zu Modellvalidierung bzw. -invalidierung genutzt, sodass sich daraus neue biologische Modellhypothesen ableiten und neue Experimente planen lassen. Die validierten Modelle sollen schließlich genutzt werden, um Schlussfolgerungen für ein optimales biologisches Prozessdesign zu ziehen. Das Projekt wird im Rahmen des Moduls II Transfer der Initiative e:Bio Innovationswettbewerb Systembiologie vom BMBF gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Stefan Palis

Förderer: Haushalt; 01.07.2013 - 31.12.2017

Regelung von Systemen mit verteilten Parametern

Viele Systeme werden durch Zustandsvariablen beschrieben, die sich nicht nur entlang der Zeit sondern auch entlang einer Orts- oder anderen Koordinate bewegen. Diese Prozesse werden daher Systeme mit verteilten Parametern genannt. Die entsprechenden mathematischen Modelle sind typischerweise nichtlineare partielle Differentialgleichungen, die aus regelungstechnischer Sicht herausfordernd sind. Die Zielstellung dieses Projektes ist daher der systematische Reglerentwurf unter Verwendung von Konzepten der:

- Robusten Regelungstheorie,
- Generalisierten Stabilitätstheorie nach Lyapunov, d.h. der Stabilität im Sinne zweier Diskrepanzen

Typische Anwendungsbeispiele sind Energieübertragungsleitungen, Populationsbilanzen für Partikelprozesse, elastische Wellen und Rohrreaktoren.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Stefan Palis, Dipl.-Ing. Christian Dreyschultze

Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Evangelos Tsotsas, OvGU Magdeburg; Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich, TU Hamburg-Harburg

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 17.06.2013 - 16.06.2017

Untersuchung des dynamischen Verhaltens der Sprühgranulation in kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrinnen

Wirbelschichttrinnen spielen in der chemischen, pharmazeutischen, Düngemittel- und Lebensmittelindustrie eine große Rolle. Zum genaueren Verständnis der in ihnen ablaufenden dynamischen Prozesse, der Prozessintensivierung und -automatisierung ist eine mathematische Beschreibung notwendig. Hierzu bietet sich die Verwendung von populationsdynamischen Modellen an, da diese eine Eigenschaftsbeschreibung, z.B. Partikelfeuchte und -größe, erlauben. Zur Unterscheidung von verschiedenen Modellkandidaten sollen im Rahmen dieses Projektes Methoden der nichtlinearen Analyse eingesetzt werden. Hierbei werden alle Modellkandidaten eingehend in einem gegebenen Parameterraum untersucht und besonders interessante Betriebsbereiche für zusätzliche experimentelle Untersuchungen abgeleitet. Diese zusätzlichen Experimente können anschließend genutzt werden um einzelne Modellkandidaten zu verwerfen. Zur Beschleunigung der aufwändigen Experimente und zur Erhöhung der Reproduzierbarkeit werden alle Experimente im geschlossenen Regelkreis, d.h. unter Verwendung eines Reglers, durchgeführt.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Waldherr

Projektbearbeitung: M. Sc. Banafsheh Jabarivelisdeh

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.12.2014 - 30.11.2016

Modeling and Analysis of Heterogeneous Cell Populations

The research project is focussed on the modeling and analysis of heterogeneous cell populations. The first aim is to construct a biologically meaningful computational model for cell population dynamics from an assumed underlying gene regulatory network and specific growth dynamics, taking into account heterogeneity of the cells and stochastic changes on a slow time scale. As a second aim, the developed model class should form the basis for the development of computational methods that allow to reconstruct the cellular heterogeneity and other biological parameters from typical biological measurements.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Waldherr

Projektbearbeitung: M. Sc. Mubashir Hussain

Kooperationen: Prof. Peter Scheurich, Universität Stuttgart

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 06.01.2012 - 05.01.2016

Rechnerbasierte Modellierung, Sensitivitätsanalyse und Parameterschätzung für heterogene Zellpopulationen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung neuer rechnerbasierter Methoden zur Modellierung und Analyse von großen Populationen strukturell identischer Systeme mit heterogenen Parametern und Populationsdynamik. Solche Populationen treten in biologischen Systemen auf, beispielsweise im Gewebe höherer Organismen, oder in Kolonien von Mikroorganismen. In diesen Fällen sind Zellen desselben Zelltyps strukturell ähnlich, können aber beispielsweise wegen Unterschieden in Proteinmengen oder Genaktivitäten dennoch unterschiedliches Verhalten zeigen. In mathematischen Modellen können diese Unterschiede durch Variationen in den Parameterwerten für einzelne Zellen abgebildet werden. Das Projekt strebt eine Modellierungsstruktur an, bei der heterogene Populationen durch eine Zustandsdichtefunktion beschrieben werden, und bei der die Dynamik auf der Ebene des individuellen Systems zur Populationsebene hin extrapoliert wird. Die vorgeschlagene Struktur basiert auf etablierten Einzelzell-

Modellierungsansätzen für zelluläre Systeme, und zielt auf Populationsmodelle ab, die durch eine Erweiterung bestehender Einzelzellmodelle konstruiert werden. Dieser Ansatz soll realisiert werden durch die Formulierung einer Zustandsdichtefunktion, welche die Population charakterisiert, und deren Dynamik durch eine partielle Differentialgleichung beschrieben ist, die aus intrazellulären Mechanismen und der Zellpopulationsdynamik, d.h. Zellteilung und Zelltod, hergeleitet wird. Die Betrachtung der Zellpopulationsebene ist beispielsweise erforderlich, um dynamische physiologische Prozesse in biologischem Gewebe oder metabolische Prozesse in einem Bioreaktor von der zellulären Ebene ausgehend zu verstehen. Zur Verwendung der vorgeschlagenen Modellklasse müssen auch geeignete Analysemethoden entwickelt werden, die rechentechnisch effizient verwendet werden können. Der Fokus des Projekts liegt dabei auf der Sensitivitätsanalyse, Parameterschätzung und Unsicherheitsanalyse für die hier entwickelte Klasse von Populationsmodellen. Eine Anwendung des vorgeschlagenen Modellierungsansatzes und der Analysemethoden soll im Bereich der Zellbiologie realisiert werden, und zwar für den Prozess des programmierten Zelltods aufgrund eines extrazellulären biochemischen Stimulus. In diesem System tritt Heterogenität in der Zellpopulation dadurch auf, dass ein Teil der Zellen einer Population bei einem gegebenen Stimulus stirbt, während der übrige Teil überlebt. Auf Basis existierender Einzelzellmodelle für diesen Prozess wird der hier entwickelte Ansatz eingesetzt, um in Zusammenarbeit mit dem Kooperationsprojekt von Prof. Scheurich die dieser Heterogenität zugrunde liegenden Mechanismen besser zu verstehen.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Erik May

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Erik May, Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich

Kooperationen: GFal - Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.; MEDIAN Klinik NRZ Magdeburg

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2015 - 31.03.2017

reha step Projekt - Trainingsgerät zur klinischen Gangrehabilitation von Schlaganfallpatienten

Der Schlaganfall gehört zu den häufigsten Erkrankungen und betrifft allein in Deutschland ca. 260.000 Menschen jährlich. Der Schlaganfall gehört zu den häufigsten Erkrankungen und betrifft allein in Deutschland ca. 260.000 Menschen jährlich [1]. Hierbei stellen motorische Funktionsstörungen die häufigsten neurologischen Ausfallerscheinungen bei den Überlebenden dar. Ziel der Rehabilitationsbehandlung ist es, verloren gegangene Fähigkeiten durch die Neustrukturierung des Gehirns wiederzuerlangen (Neuroplastizität). Speziell für die Gangrehabilitation ist neben den durch die Bewegung ausgelösten Nervenreizen auch eine Stimulierung der Rezeptoren in der Fußsohle durch Stand- und Gehbelastung erforderlich. Der Schlaganfall gehört zu den häufigsten Erkrankungen und betrifft allein in Deutschland ca. 260.000 Menschen jährlich [1]. Hierbei stellen motorische Funktionsstörungen die häufigsten neurologischen Ausfallerscheinungen bei den Überlebenden dar. Ziel der Rehabilitationsbehandlung ist es, verloren gegangene Fähigkeiten durch die Neustrukturierung des Gehirns wiederzuerlangen (Neuroplastizität). Speziell für die Gangrehabilitation ist neben den durch die Bewegung ausgelösten Nervenreizen auch eine Stimulierung der Rezeptoren in der Fußsohle durch Stand- und Gehbelastung erforderlich [2]

Mehrere Studien haben bestätigt, dass der Therapieerfolg positiv mit einem frühen Beginn, einer höheren Intensität und einem aufgaben-spezifischen Training korreliert. Der Schlaganfall gehört zu den häufigsten Erkrankungen und betrifft allein in Deutschland ca. 260.000 Menschen jährlich [1]. Hierbei stellen motorische Funktionsstörungen die häufigsten neurologischen Ausfallerscheinungen bei den Überlebenden dar. Ziel der Rehabilitationsbehandlung ist es, verloren gegangene Fähigkeiten durch die Neustrukturierung des Gehirns wiederzuerlangen (Neuroplastizität). Speziell für die Gangrehabilitation ist neben den durch die Bewegung ausgelösten Nervenreizen auch eine Stimulierung der Rezeptoren in der Fußsohle durch Stand- und Gehbelastung erforderlich [2]

Mehrere Studien haben bestätigt, dass der Therapieerfolg positiv mit einem frühen Beginn, einer höheren Intensität und einem aufgaben-spezifischen Training korreliert [3]. Durch den erheblichen personellen und finanziellen Therapieaufwand ergeben sich im klinischen Alltag allerdings Restriktionen, die oftmals eine optimale Trainingshäufigkeit verhindern. Die technologische Unterstützung der Gangrehabilitation kann dem entgegenwirken. Existierende medizinische Systeme, die das Ziel haben, das Training zu intensivieren, sind jedoch sehr platzintensiv und stationär oder ermöglichen kein Training in einer aufrechten Haltung, um die Fußsohlen zu reizen.

Das Forschungsprojekt konzentriert sich deshalb auf die Konzepterstellung, Entwicklung und Validierung eines neuartigen Trainingsgerätes zur Gangrehabilitation motorisch geschädigter Schlaganfallpatienten. Bei diesem Trainingsgerät soll es sich um eine mobile und aktive Beinscheine handeln, die das Training in der Rehabilitationsklinik um einen neuen gerätegestützten Ansatz erweitert. Vor allem werden Übungen in der Frührehabilitation, aber auch in

den weiterführenden Rehabilitationsphasen unterstützt. Der Einsatz dieses Trainingsgerätes soll die Intensität der Übungen erhöhen, die Patientensicherheit durch Stabilisierung der notwendigen Gelenke verbessern und die betreuenden Therapeuten entlasten.

[1] Heuschmann P., Busse O., Wagner M., et al. (2010). Schlaganfall-häufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Aktuelle Neurologie* 37 (7), S. 333-40.

[2] Dietz, V. (2004). Locomotor activity in spinal cord-injured persons. *Journal of Applied Physiology* 96 (5), 1954-60

[3] Nelles, G. (Hrsg.) (2014). Neurologische Rehabilitation. 115 Tabellen. Stuttgart .

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bangemann, Thomas; Riedl, Matthias; Thron, Mario; Diedrich, Christian

Integration of classical components into industrial cyber-physical systems

In: Proceedings of the IEEE. - New York, NY [u.a.]: Inst, Bd. 104.2016, 5, S. 947-959;

[Imp.fact.: 5,629]

Bück, Andreas; Neugebauer, Christoph; Meyer, Katja; Palis, Stefan; Diez, E.; Kienle, Achim; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Influence of operation parameters on process stability in continuous fluidised bed layering with external product classification

In: Powder technology: an international journal on the science and technology of wet and dry particulate systems.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 300.2016, S. 37-45;

[Kongress: 7th International Granulation Workshop 2015: Granulation across the length scales];

Diedrich, Christian; Riedl, Matthias

Engineering and integration of automation devices in I40 systems

In: Automatisierungstechnik: AT. - Berlin: De Gruyter, Bd. 64.2016, 1, S. 41-50;

[Imp.fact.: 0,187]

Dürr, Robert; Müller, Thomas; Duvigneau, Stefanie; Kienle, Achim

An efficient approximate moment method for multi-dimensional population balance models - application to virus replication in multi-cellular systems

In: Chemical engineering science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ces.2016.11.015>;

[Imp.fact.: 1,073]

Duvigneau, Stefanie; Sharma-Chawla, Niharika; Boianelli, Alessandro; Stegemann-Koniszewski, Sabine; Nguyen, Van Kinh; Bruder, Dunja; Hernandez-Vargas, Esteban A.

Hierarchical effects of pro-inflammatory cytokines on the post-influenza susceptibility to pneumococcal coinfection

In: Scientific reports. - London: Nature Publishing Group; Bd. 6.2016, Art.-Nr. 37045, insges. 11 S.;

[Imp.fact.: 5,228]

Faulwasser, Timm; Findeisen, Rolf

Nonlinear model predictive control for constrained output path following

In: IEEE transactions on automatic control. - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Bd. 61.2016, 4, S. 1026-1039;

[Imp.fact.: 2,779]

Faulwasser, Timm; Weber, Tobias; Zometa, Pablo; Findeisen, Rolf

Implementation of nonlinear model predictive path-following control for an industrial robot

In: IEEE transactions on control systems technology: a publication of the IEEE Control Systems Society. - New York, NY: IEEE, insges. 7 S., 2016;

[Imp.fact.: 2,818]

Kienle, Achim; Palis, Stefan; Mangold, Michael; Dürr, Robert

Modeling and simulation of particulate processes

In: Iektronnoe modelirovanie: Akademija Nauk Ukrainskoj USSR. - Kiev: Naukova Dumka, Bd. 38.2016, 5, S. 23-34;

Kögel, Markus; Findeisen, Rolf

Output feedback MPC with send-on-delta measurements for uncertain systems

In: IFAC-PapersOnLine. - Frankfurt: Elsevier, Bd. 49.2016, 22, S. 145-150;

[Kongress: 6th IFAC Workshop on Distributed Estimation and Control in Networked Systems NECSYS 2016, Tokyo, Japan, 8-9 September, 2016];

Koulchitsky, Stanislav; Delaïresse, Charlotte; Beeken, Thom; Monteforte, Alexandre; Dethier, Julie; Quertemont, Etienne; Findeisen, Rolf; Bullinger, Eric; Seutin, Vincent

Activation of D2 autoreceptors alters cocaine-induced locomotion and slows down local field oscillations in the rat ventral tegmental area

In: Neuropharmacology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108.2016, S. 120-127;

[Imp.fact.: 4,936]

Kunde, Christian; Michaels, Dennis; Micovic, Jovana; Lutze, Philip; Górak, Andrzej; Kienle, Achim

Deterministic global optimization in conceptual process design of distillation and melt crystallization

In: Chemical engineering and processing. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 99.2016, S. 132-142;

[Imp.fact.: 2,071]

Lucia, Sergio; Schliemann-Bullinger, M.; Findeisen, Rolf; Bullinger, Eric

A set-based optimal control approach for pharmacokinetic/pharmacodynamic drug dosage design

In: IFAC-PapersOnLine. - Frankfurt: Elsevier, Bd. 49.2016, 7, S. 797-802;

[Kongress: 11th IFAC Symposium on Dynamics and Control of Process Systems Including Biosystems, Trondheim, Norway, 6-8 June, 2016];

Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Bück, Andreas; Tsotsas, Evangelos; Heinrich, S.; Kienle, Achim

A dynamic two-zone model of continuous fluidized bed layering granulation with internal product classification

In: Particuology. - Amsterdam: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.partic.2016.07.001>;

[Imp.fact.: 0,682]

Rinke, Kristine; Jost, Felix; Findeisen, Rolf; Fischer, Thomas; Bartsch, Rainer; Schalk, Enrico; Sager, Sebastian

Parameter estimation for leukocyte dynamics after chemotherapy

In: IFAC-PapersOnLine. - Frankfurt: Elsevier, Bd. 49.2016, 26, S. 44-49;

[Kongress: Foundations of Systems Biology in Engineering, FOSBE 2016, Magdeburg, Germany, 9-12 October, 2016];

Streif, Stefan; Kim, Kwang-Ki K.; Rumschinski, Philipp; Kishida, Masako; Shen, Dongying Erin; Findeisen, Rolf; Braatz, Richard D.

Robustness analysis, prediction, and estimation for uncertain biochemical networks - an overview

In: Journal of process control: a journal affiliated with IFAC, the International Federation of Automatic Control.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 42.2016, S. 14-34;

[Imp.fact.: 2,653]

Suvarov, Paul; Wouwer, Alain vande; Lee, Ju Weon; Seidel-Morgensten, Andreas; Kienle, Achim

Control of incomplete separation in simulated moving bed chromatographic processes

In: IFAC-PapersOnLine. - Frankfurt: Elsevier, Bd. 49.2016, 7, S. 153-158;

[Kongress: 11th IFAC Symposium on Dynamics and Control of Process Systems Including Biosystems, DYCOPS-CAB 2016, Trondheim, Norway, 6-8 June, 2016];

Begutachtete Buchbeiträge

Bock, Jürgen; Diedrich, Christian; Gössling, Andreas; Hänisch, Rolf; Kraft, Andreas; Pethig, Florian; Niggemann, Oliver;

Reich, Johannes; Vollmar, Friedrich; Wende, Jörg

Interaktionsmodell für Industrie 4.0 Komponenten

In: Entwurf komplexer Automatisierungssysteme: EKA 2016; Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen; 14. Fachtagung mit Tutorium; 24. bis 25. Mai 2015 in Magdeburg. - Magdeburg: Inst. für Automation und Kommunikation e.V., insges. 16 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Bück, Andreas; Dürr, Robert; Vorhauer, Nicole; Friese, Larissa; Tsotsas, Evangelos

Feedback control of microwave drying of solids

In: IDS 2016: 20th International Drying Symposium: August 7 - 10, 2016, Gifu, Japan. - Gifu University; 2016, Art. C-5-3, insgesamt 7 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Bück, Andreas; Wegner, M.; Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Tsotsas, Evangelos

Bifurcation analysis of process stability of continuous fluidized bed agglomeration with external product classification

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1881-1886;

[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Diedrich, Christian; Hadlich, Thomas; Thron, Mario

Semantik durch Merkmale für Industrie 4.0

In: Handbuch Industrie 4.0: Produktion, Automatisierung und Logistik. - Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, insges. 16 S., 2016;

Dürr, Robert; Duvigneau, Stefanie; Laske, Tanja; Bachmann, Mandy; Kienle, Achim

Analyzing the impact of heterogeneity in genetically engineered cell lines for influenza vaccine production using population balance modeling

In: FOSBE 2016: 6th International Conference on Foundations of Systems Biology in Engineering Magdeburg, Germany, October 9-12,2016: program booklet. - Magdeburg; 2016, Art. TuPP.1, S. 32

[Kongress: 6th International Conference on Foundations of Systems Biology in Engineering, FOSBE 2016, Magdeburg, Germany, October 9-12,2016];

Findeisen, Rolf; Grover, Martha A.; Wagner, Christian; Maiworm, Michael; Temirov, Ruslan; Tautz, F. Stefan; Salapaka, Murti V.; Salapaka, Srinivasa; Braatz, Richard D.; Moheimani, S. O. Reza

Control on a molecular scale - a perspective

In: American Control Conference (ACC), 2016: 6 - 8 July 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3069-3082;

[Kongress: American Control Conference (ACC), Boston, 6-8 July, 2016];

Förster, Niklas; Leidhold, Roberto; Palis, Stefan

Maximisation of back EMF in a high performance PMSM machine with concentrated windings

In: IEEE International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC 2016). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 586-590

[Kongress: IEEE International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC 2016), Varna, Bulgarien, 25-30 September, 2016];

Geyyer, Rostyslaw; Dürr, Robert; Temmel, E.; Li, T.; Lorenz, H.; Palis, Stefan; Seidel-Morgenstern, Andreas; Kienle, Achim

Control of MSMRP crystallization processes

In: BIWIC 2016: 23rd International Workshop on Industrial Crystallization, September 6-8, 2016, Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems Magdeburg - Germany. - Göttingen: Cuvillier Verlag, S. 335-341

[Kongress: 23rd International Workshop on Industrial Crystallization, BIWIC 2016, Magdeburg, 6-8 September, 2016];

Kishida, Masako; Findeisen, Rolf

-based approaches to determining guaranteed consistent and inconsistent parameter sets

In: 2015 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), S. 6603-6608, 2016;

[Kongress: 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Osaka, Japan, 15-18.12, 2015];

Kögel, Markus; Findeisen, Rolf

Robust output feedback predictive control with self-triggered measurements

In: 2015 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), S. 5487-5493, 2016;

[Kongress: 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Osaka, Japan, 15-18.12, 2015];

Mertens, Nick; Kunde, Christian; Kienle, Achim; Michaels, Dennis

A reformulation strategy for deterministic global optimization of ideal multi-component distillation processes

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 691-696;

[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Muhlfordt, Tillmann; Paulson, Joel A.; Braatz, Richard D.; Findeisen, Rolf

Output feedback model predictive control with probabilistic uncertainties for linear systems

In: American Control Conference (ACC), 2016: 6 - 8 July 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 2035-2040;

[Kongress: American Control Conference (ACC), Boston, 6-8 July, 2016];

Neugebauer, Christoph; Palis, Stefan; Bück, Andreas; Diez, Eugen; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Kienle, Achim

Influence of mill characteristics on stability of continuous layering granulation with external product classification

In: Computer aided chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 38.2016, S. 1275-1280;

[Kongress: 26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering];

Palis, Stefan; Neugebauer, Christoph; Bück, Andreas; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Kienle, Achim

Control of multi-chamber continuous fluidized bed spray granulation

In: PARTEC 2016: International Congress on Particle Technology: April 19-21, 2016, Nürnberg, Germany. - Nürnberg,

insges. 4 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Patrascu, Andrei; Necoara, Ion; Findeisen, Rolf

Rate of convergence analysis of a dual fast gradient method for general convex optimization

In: 2015 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), S. 3311-3316, 2016;

[Kongress: 54rd IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Osaka, Japan, 15-18.12, 2015];

Potluri, Sasanka; Diedrich, Christian

Accelerated deep neural networks for enhanced Intrusion Detection System

In: 21th IEEE Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA). - Piscataway, NJ: IEEE, 2016; <http://dx.doi.org/10.1109/ETFA.2016.7733515>

[Kongress: 21th IEEE Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Berlin, 6-9 September, 2016];

Seidel, Heiko; Mühlhause, Mathias; Jäger, Tobias; Fay, Alexander; Diedrich, Christian

Automatische Workflow-Generierung auf Basis eines Datenmodells mit Engineering-Beziehungen zur Sicherstellung eines konsistenten Planungsstandes

In: Entwurf komplexer Automatisierungssysteme: EKA 2016; Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und

Anwendungen; 14. Fachtagung mit Tutorium; 24. bis 25. Mai 2015 in Magdeburg. - Magdeburg: Inst. für Automation und Kommunikation e.V., insges. 11 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Süß, Sebastian; Magnus, Stephan; Thron, Mario; Zipper, Holger; Odefey, Ulrich; Fäbler, Victor; Strahilov, Anton; Klodowski, Adam; Bär, Thomas; Diedrich, Christian

Test methodology for virtual commissioning based on behaviour simulation of production systems

In: 21th IEEE Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA). - Piscataway, NJ: IEEE, 2016; <http://dx.doi.org/10.1109/ETFA.2016.7733624>

[Kongress: 21th IEEE Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Berlin, 6-9 September, 2016];

Takács, G.; Menéndez Zometa, P.; Findeisen, Rolf; Rohal-Ilkiv, B.

Embedded model predictive vibration control on low-end 8-bit microcontrollers via automatic code generation

In: 23rd International Congress on Sound and Vibration, ICSV 2016: Athens; Greece; 10 July 2016 through 14 July 2016.

- Athen

[Kongress: 23rd International Congress on Sound and Vibration, ICSV 2016, Athen, 10. - 14. July 2016];

Waldherr, Steffen

State estimation in constraint based models of metabolic-genetic networks

In: American Control Conference (ACC), 2016: 6 - 8 July 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 6683-6688;

[Kongress: American Control Conference (ACC), Boston, 6-8 July, 2016];

Wisniewski, Lukasz; Wendt, Verena; Jasperneite, J.; Diedrich, Christian

Scheduling of PROFINET IRT communication in redundant network topologies

In: Communication in automation: 2016 IEEE World Conference on Factory Communication Systems (WFCS);

[Kongress: 2016 IEEE World Conference on Factory Communication Systems (WFCS), 3 - 6 May 2016, Aveiro, Portugal];

Herausgeberschaften

Jumar, Ulrich [HerausgeberIn]; Diedrich, Christian [HerausgeberIn]

Entwurf komplexer Automatisierungssysteme - EKA 2016; Beschreibungsmittel, Methoden, Werkzeuge und Anwendungen; 14. Fachtagung mit Tutorium; 24. bis 25. Mai 2015 in Magdeburg. - Magdeburg: Inst. für Automation und Kommunikation e.V., 2016; 16 Seiten: 18 cm, ISBN 978-3-944722-35-1;

Kongress: Tagung EKA; 14 (Magdeburg): 2016.05.24-25

Fachtagung mit Tutorium "Entwurf Komplexer Automatisierungssysteme"; 14 (Magdeburg): 2016.05.24-25

[Der USB-Stick enthält die vollständigen Beitragsmanuskripte.];

Dissertationen

Bensmann, Astrid Lilian; Sundmacher, Kai [GutachterIn]; Kienle, Achim [GutachterIn]

Modellbasierte Analysen zur Gestaltung und Betriebsführung von Biogasanlagen. - München: Dr. Hut, 2016; xiv, 149

Seiten: Illustrationen; 21 cm x 14.8 cm, 280 g - (Verfahrenstechnik); <http://www.dr.hut-verlag.de/978-3-8439-2908-0.html>, ISBN 978-3-8439-2908-0;

[Literaturverzeichnis: Seite 135-144];

Dürr, Robert; Kienle, Achim [GutachterIn]; Thévenin, Dominique [GutachterIn]

Parameter estimation and method of moments for multi dimensional population balance equations with application to vaccine production processes. - Magdeburg, 2016; ii, 151 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 141-150];

Erdrich, Philipp; Reichl, Udo [GutachterIn]; Kienle, Achim [GutachterIn]

Modellbasierte Bestimmung von Interventionsstrategien zur Optimierung der Produktion von Biokraftstoffen in Cyanobakterien. - Magdeburg, 2016; xx, 158 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 131-158];

Höme, Stephan; Diedrich, Christian [GutachterIn]

Analytische Modellierung des Zeitverhaltens von verteilten industriellen Steuerungssystemen. - Magdeburg, 2016; XIX, 188 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 159-169];

Kraft, Martin; Zadek, Hartmut [GutachterIn]; Jumar, Ulrich [GutachterIn]

Interaktionssystematik im Personenverkehrsfluss - eine Methodenanwendung zur Bemessung der aktiven Sicherheit im Straßenverkehr. - Magdeburg: LOGiSCH GmbH, 2016; xiv, 378 Seiten, Seite xv-xxvi: Illustrationen, Diagramme; 21 cm, ISBN 978-3-930385-95-9;

[Literaturverzeichnis: Seite 257-291];

Rubiera Landa, Héctor Octavio; Kienle, Achim [GutachterIn]

Development of an efficient method for simulating fixed-bed adsorption dynamics using Ideal Adsorbed Solution Theory. - Magdeburg, 2016; xxii, 227 Seiten: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 195-222];

Suvarov, Paul; Kienle, Achim [GutachterIn]

Robuste Regelung von Simulated Moving Bed Chromatographieprozessen. - Magdeburg, 2016; 114 Seiten: Illustrationen
[englischer Titel: Robust control methods for Simulated Moving Bed chromatographic separation processes];

INSTITUT FÜR INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49-(0)391-67-58447, Fax +49-(0)391-67-20051
iikt@ovgu.de
<http://www.iikt.ovgu.de/>

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar (Geschäftsführender Leiter seit 1.4.2015)
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth
Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar (Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik)
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (Kognitive Systeme)
Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (Hardware-nahe Technische Informatik)
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi (Neuro-Informationstechnik)
Hon. Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Neuronale Systeme)

3. Forschungsprofil

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 Grundlagenforschung auf diesen Gebieten sind die elektromagnetische Bildgebung (Bodendurchdringendes Radar), Indoor-Ortung (Echtzeitlokalisierung und Verfolgung), messtechnische Materialcharakterisierung und HF-Schaltungstechnik die Hauptschwerpunkte am Lehrstuhl.

Forschungsschwerpunkte:

- Antennen für den 5G-Kommunikationsstandard ("massive MIMO")
- Out- und Indoor-Ortungssysteme
- Bodendurchdringende Radarsysteme
- Adaptive Kanalschätzung und -Charakterisierung für die drahtlose Kommunikation
- Analyse und Design von verschiedenen Mikrowellenkomponenten basierend auf einer zirkularen Struktur

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

Lehrstuhl Hardware-nahe Technische Informatik - Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Allgemeine Forschungsrichtung:

Der Lehrstuhl Hardware-nahe Technische Informatik befasst sich mit der Erforschung neuartiger Architekturkonzepte zur Realisierung lauffzeitadaptiver, leistungs- und energieeffizienter digitaler Systeme. Hierbei werden sowohl dedizierte Hardwarebeschleuniger auf Basis dynamisch rekonfigurierbarer FPGAs als auch kombinierte Hardware-/Software-Systeme betrachtet. Von Interesse sind dabei Anwendungsgebiete aus den Bereichen eingebetteter Systeme und High Performance Computing, deren sich widersprechende Anforderungen an Energieeffizienz, Flexibilität, Rechenleistungen und Baugröße mit klassischen Hardware- und Systemlösungen nicht umgesetzt werden können. Schwerpunkte bilden Datenbanksysteme, Sensorfusion in der Medizin und elektronische Bildkorrektur.

Forschungsschwerpunkte:

- On-Chip Verbindungsarchitekturen, insbesondere Network-on-Chip (NoC)
- Laufzeitadaptive (hybride) Hardware-/Softwaresysteme
- Partielle dynamische Rekonfiguration von FPGAs
- Hardwarebeschleunigung von Datenbanksystemen
- Verarbeitung multimodaler Daten in der Mensch-Maschine-Interaktion

Fachgebiet Neuro-Informationstechnik (NIT) - apl. 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

Ausgewählte interdisziplinäre Forschungsaktivitäten

EU-Horizon2020 ADAS&ME : Adaptive leistungsfähige Fahrer-Assistenzsysteme zur Unterstützung von beanspruchten Fahrern & Effektives Abfangen von Risiken durch maßgeschneiderte Mensch-Maschine-Interaktion in der Fahrzeugautomatisierung (Prof. A. Wendemuth)

ADAS&ME entwickelt adaptierte leistungsfähige Fahrerassistenzsysteme, die Fahrerzustand, Situations- / Umweltkontext und adaptive Interaktion beinhalten, um automatisch die Kontrolle zwischen Fahrzeug und Fahrer zu übertragen und somit eine sicherere und effizientere Straßenbenutzung zu gewährleisten. Die Arbeit basiert auf 7 Fallstudien, die einen großen Teil der Fahrsituationen auf europäischen Straßen abdecken. Experimentelle Untersuchungen werden an Algorithmen zur Fahrerzustandsüberwachung sowie an Mensch-Maschine-Interaktions- wie auch an Automatisierungssystemen durchgeführt. Unterschiedliche Fahrerzustände wie Müdigkeit, Schläfrigkeit, Stress, Unaufmerksamkeit und beeinträchtigende Emotionen werden untersucht, wobei Sensortechnologien unter Berücksichtigung von Verkehrs- und Witterungsbedingungen eingesetzt und für individuelle Fahrer-Physiologie und Fahrverhalten personalisiert werden. Multimodale und adaptive Warn- und Interventions-Strategien basieren auf dem aktuellen Fahrerzustand und der Gefährlichkeit von Szenarien. Das Endergebnis ist ein Fahrer-Zustandsüberwachungssystem, das in die Fahrzeugautomatisierung integriert ist. Das System wird mit einem breiten Pool von Fahrern unter simulierten und realen Straßenbedingungen und unter verschiedenen Fahrzuständen validiert. Diese herausfordernde Aufgabe wird durch ein multidisziplinäres europäisches Konsortium von 30 Partnern durchgeführt, darunter ein Hersteller pro Fahrzeugtyp und 7 Direktlieferanten.

Innovationsallianz 3Dsensation im Rahmen des Programms Zwanzig20 bis 31.12.2020 gefördert (Prof. A. Al-Hamadi, A. Wendemuth)

Die *Innovationsallianz 3Dsensation* ist in ihren geplanten Forschungsarbeiten fokussiert auf Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion. Sie verfolgt das Ziel, die Interaktion von Mensch und Maschine grundlegend zu verändern. In einem transdisziplinären und intersektoralen Forschungsansatz wird deshalb die Entwicklung einer neuen Generation von 3D-Technologien zur Bildaufnahme, Bildverarbeitung und Visualisierung sowie Interpretation komplexer Szenarien in Echtzeit vorangetrieben. Unter anderem soll die Sicherheit des Menschen in Fertigungsprozessen steigen, die Mobilität in urbanen und ländlichen Räumen unabhängiger von gesundheitlichen und altersbedingten Beeinträchtigungen werden und sich die Möglichkeiten zur Gesundheitsversorgung durch Identifikation von Auffälligkeiten und Gefahren verbessern. Integriert werden Forschungsarbeiten in den Kognitions- und Neurowissenschaften, Sozial- und Arbeitswissenschaften sowie Informationswissenschaften. Die Magdeburger Arbeitsgruppe wird im Bedarfsfeld Automotive und Mobilität mit 3D-Umgebungserfassung und -modellierung sowie 3D-Fahrererfassung beteiligt sein. Im Bedarfsfeld Sicherheit werden Forschungen zur Mensch-Maschine-Interaktion, die sich auf Erfahrungen aus den aktuellen Arbeiten im SFB-Transregio 62 Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme in Magdeburg stützt, einfließen. Qualitätssicherung und Oberflächeninspektionen, wobei die 3D-Messwerterfassung eine Schlüsselrolle spielt, tragen die Magdeburger Forscher zum Bedarfsfeld Produktion und Maschinenbau bei. Am Bedarfsfeld Gesundheit beteiligen sie sich mit Arbeiten zur Gesichtsanalyse, Schmerzerkennung, Blickdiagnostik, Endoskopie und Rehabilitation.

Mehr Informationen zur Innovationsallianz 3Dsensation unter www.3d-sensation.de

Sonderforschungsbereich/Transregio 62 bis 31.12.2017 (Prof. A. Wendemuth, A. Al-Hamadi)

Das interdisziplinäre Konsortium aus Informatikern, Ingenieuren, Medizinern, Neurobiologen und Psychologen befasst sich mit der systematischen Erforschung kognitiver Fähigkeiten und deren Realisierung in technischen Systemen. Dabei stehen die Eigenschaften der Individualität, Anpassungsfähigkeit, Verfügbarkeit, Kooperativität und Vertrauenswürdigkeit im Mittelpunkt der Untersuchung. Ziel ist es, diese so genannten Companion-Eigenschaften durch kognitive Prozesse in technischen Systemen zu realisieren und sie an psychologischen Verhaltensmodellen sowie

anhand von Hirnmechanismen zu untersuchen. Damit sollen die Grundlagen für eine Technologie geschaffen werden, die menschlichen Nutzern eine völlig neue Dimension des Umgangs mit technischen Systemen erschließt.

4. Serviceangebot

Analyse und Entwurf von Antennensystemen für 5G (Prof. Omar)
Ultrahochgeschwindigkeitsdatenübertragung für IOT (Prof. Omar)
Akustische Dialoganalyse (Prof. Wendemuth)
Affektive Nutzermodellierung und Dialogmanagement (Prof. Wendemuth)
Entwurfsraumexploration für kombinierte Hardware-/Softwaresysteme (Prof. Pionteck)
Entwurf und FPGA-Prototyping digitaler Schaltungen (Prof. Pionteck)

5. Methoden und Ausrüstung

Forschungs-Großrechner:

- Megware Computer-Cluster mit 240 CPU-Kernen + 2 GPU; Standort: Gebäude 03
- Virtualisierungs-Cluster mit 80 CPU-Kernen a 3 GHz; Standort: Gebäude 02

Hochauflösendes Ortungslabor; Standort: Gebäude 02

Antennenmeßraum; Standort: Gebäude 03

Hochfrequenzmeßlabore bis 50 GHz; Standort: Gebäude 03

Akustik-Labor mit Sprecherkabine (Nachrichten-Studioqualität); 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

Labor Digitaltechnik mit FPGA-Prototypingboards und FPGA-Clusterrechnern

6. Kooperationen

- Concordia University, Canada
- Czech Technical University
- davero Dialog GmbH
- Malottki GmbH, Halle (Saale)
- Universität Ulm, Informatik
- Volkswagen AG, Konzernforschung,; Forschung Virtuelle Technik
- Zeuschel GmbH, Tübingen

7. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Abbas Omar

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 18.03.2013 - 18.03.2016

Kapazitive und ohmsche mikroelektromechanische Schalter mit Brückenstrukturen aus Federstahl, insbesondere für Hochfrequenzanwendungen

Das wissenschaftliche Programm des Antrages beinhaltet die Zielsetzung, elektrostatisch betätigte kapazitive und ohmsche MEMS-Schalter unter Verwendung von aus Federstahl bestehenden Brückenstrukturen zu entwerfen,

herzustellen, zu optimieren und zu charakterisieren. Die beweglichen Brücken sollen dabei in monolithischer Weise durch Kathodenzerstäubung von Federstahl und in hybrider Weise durch Verbinden des Substrats mit einer strukturierten Federstahlfolie hergestellt werden. Bei beiden Ansätzen sollen die kapazitiven oder ohmschen MEMS-Brücken durch Verwendung zusätzlicher elektrisch und thermisch hoch leitfähiger Metallschichten modifiziert werden. Dabei sollen zumindest beim monolithischen Ansatz auch Schalterstrukturen betrachtet werden, bei denen die Brücke sich dreigeteilt aus Federbereich (aus Federstahl), Kontaktbereich (z.B. unter Verwendung von Silber) und aus Federbereich (aus Federstahl) zusammensetzt. Für Hochfrequenzanwendungen werden bevorzugt monolithische MEMS-Schalter auch zusammen mit abstimmbaren und rekonfigurierbaren Filterstrukturen auf einem Halbleitersubstrat eingesetzt, wobei der Aufbau der Filter auf planaren oder koplanaren Leitern basieren soll. Die entsprechenden Filtercharakteristiken werden untersucht. Die Ziele sind im Einzelnen:

(i) Technologische Realisierung, Optimierung, messtechnische Untersuchung und Bewertung der entworfenen kapazitiven und ohmschen MEMS-Schalter mit Brücken aus gesputterten und strukturierten dünnen Schichten aus Federstahl und aus Schichtenstapeln, die hoch leitfähige Metallschichten beinhalten.

(ii) Technologische Realisierung, Optimierung, messtechnische Untersuchung und Bewertung der entworfenen kapazitiven und ohmschen MEMS-Schalter mit Brücken aus strukturierter Federstahlfolie einschließlich hoch leitfähiger Kontaktbereiche.

(iii) Design, Simulation, Herstellung und Charakterisierung von abstimmbaren und rekonfigurierbaren Filterstrukturen unter Verwendung monolithischer MEMS-Schalter

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Alicia Flores Lotz M.Sc., Dr.-Ing. Ingo Siegert

Förderer: EU - HORIZONT 2020; 01.09.2016 - 28.02.2020

ADAS&ME : Adaptive leistungsfähige Fahrer-Assistenzsysteme zur Unterstützung von beanspruchten Fahrern & Effektives Abfangen von Risiken durch maßgeschneiderte Mensch-Maschine-Interaktion in der Fahrzeugautomatisierung

ADAS&ME entwickelt adaptierte leistungsfähige Fahrerassistenzsysteme, die Fahrerzustand, Situations- / Umweltkontext und adaptive Interaktion beinhalten, um automatisch die Kontrolle zwischen Fahrzeug und Fahrer zu übertragen und somit eine sicherere und effizientere Straßenbenutzung zu gewährleisten. Die Arbeit basiert auf 7 Fallstudien, die einen großen Teil der Fahrsituationen auf europäischen Straßen abdecken. Experimentelle Untersuchungen werden an Algorithmen zur Fahrerzustandsüberwachung sowie an Mensch-Maschine-Interaktions- wie auch an Automatisierungssystemen durchgeführt. Unterschiedliche Fahrerzustände wie Müdigkeit, Schläfrigkeit, Stress, Unaufmerksamkeit und beeinträchtigende Emotionen werden untersucht, wobei Sensortechnologien unter Berücksichtigung von Verkehrs- und Witterungsbedingungen eingesetzt und für individuelle Fahrer-Physiologie und Fahrverhalten personalisiert werden. Multimodale und adaptive Warn- und Interventions-Strategien basieren auf dem aktuellen Fahrerzustand und der Gefährlichkeit von Szenarien. Das Endergebnis ist ein Fahrer-Zustandsüberwachungssystem, das in die Fahrzeugautomatisierung integriert ist. Das System wird mit einem breiten Pool von Fahrern unter simulierten und realen Straßenbedingungen und unter verschiedenen Fahrzuständen validiert. Diese herausfordernde Aufgabe wird durch ein multidisziplinäres europäisches Konsortium von 30 Partnern durchgeführt, darunter ein Hersteller pro Fahrzeugtyp und 7 Direktlieferanten.

Der Lehrstuhl Kognitive Systeme an der Otto-von-Guericke-Universität wird zu diesem Konsortium beitragen, indem er den emotionalen Inhalt der akustischen Äußerungen im Auto analysiert. Wir werden weiterhin in der Informationsfusion von Daten aus verschiedenen Modalitäten (akustisch, Video und andere) tätig sein, um Schläfrigkeit oder einen Verlust des Kontrollzustandes des Fahrers zu analysieren und so in mehreren Anwendungsfällen zur Fahrerassistenz beizutragen, für Autos, Busse, Lastwagen und Motorräder.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Olga Egorow M.Sc.

Förderer: Bund; 01.08.2015 - 31.07.2017

MOD-3D (in 3D Sensation) Modellierung von Verhaltens- und Handlungsintentionsverläufen aus multimodalen 3D-Daten

Die Allianz 3Dsensation verleiht Maschinen durch innovative 3D-Technologien die Fähigkeit der visuellen Aufnahme und Interpretation komplexer Szenarien. Maschinen werden so zu situativ agierenden Partnern und personalisierten Assistenten des Menschen. Durch die neue Form der Mensch-Maschine-Interaktion schafft 3Dsensation den Zugang zu

Lebens- und Arbeitswelten unabhängig von Alter und körperlicher Leistungsfähigkeit.

Ziel von MOD-3D ist die Erstellung eines generischen Modells für die zeitliche Abfolge von Handlungen in Mensch-Maschine-Interaktionen in dedizierten Anwendungen. Dies geschieht auf der Grundlage von multimodalen 3D-Daten der direkt und indirekt geäußerten Handlungsabsichten von Nutzern.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Juliane Höbel M.Sc., Dr. Ronald Böck

Förderer: Bund; 01.08.2016 - 31.07.2019

MOVA3D (in 3D Sensation) Multimodaler Omnidirektionaler 3D-Sensor für die Verhaltens-Analyse von Personen

Die Allianz 3Dsensation verleiht Maschinen durch innovative 3D-Technologien die Fähigkeit der visuellen Aufnahme und Interpretation komplexer Szenarien. Maschinen werden so zu situativ agierenden Partnern und personalisierten Assistenten des Menschen. Durch die neue Form der Mensch-Maschine-Interaktion schafft 3Dsensation den Zugang zu Lebens- und Arbeitswelten unabhängig von Alter und körperlicher Leistungsfähigkeit.

Motiviert durch den demographischen Wandel und den damit einhergehenden gesellschaftlichen Herausforderungen soll für das Bedarfsfeld "Gesundheit" im Projekt MOVA3D ein intelligenter Sensor zur häuslichen Assistenz älterer Menschen entwickelt werden. Zur vollständigen Abdeckung eines Raumes mit einem einzigen Sensor wird ein neuartiges omnidirektionales optisches 3D-Messprinzip mit einer akustischen Raumerfassung zur multimodalen Informationsgewinnung kombiniert. Hochgenaue (3D-) Video- und Audiodaten sind die Voraussetzung für die anschließende Erkennung komplexer menschlicher Handlungen in Alltagssituationen und Interaktionen mit technischen Systemen, sowie der Identifizierung von relevanten Abweichungen. Diese automatische Analyse des Verhaltens betroffener Personen bildet die Grundlage für entsprechende Assistenzfunktionen sowie eine umfangreiche Interaktion über audio- und lichtbasierte Schnittstellen. Die umfassende Einbindung der späteren Nutzer in Form von Akzeptanz-, Funktions- und Nutzerstudien ist essentieller Teil des Projektes MOVA3D. Über die Integration in aktuelle AAL- und Home-Automation-Systeme hinaus ist eine spätere bedarfsfeldübergreifende Anwendung denkbar und angestrebt.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Alicia Flores Lotz. M.Sc., und Dr. Ronald Böck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

SFB / Transregio 62: Informationsfusion zur Emotions- und Dispositionserkennung

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Alicia Flores Lotz. M.Sc., und Dr. Ronald Böck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2016 - 31.12.2017

SFB / Transregio 62: Informationsfusion zur zeitvarianten Dispositionserkennung

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Olga Egorow, M.Sc., und Dr. Ingo Siegert

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2016 - 31.12.2017

SFB / Transregio 62: Situationsbezogene Erkennung anwendungsrelevanter Dispositionen und Handlungsintentionen 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Olga Egorow, M.Sc., und Dr. Ingo Siegert

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

SFB / Transregio 62: Situationsbezogene Erkennung anwendungsrelevanter Dispositionskategorien 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Förderer: Bund; 01.01.2014 - 31.12.2018

3D Sensation

Die Allianz 3Dsensation verleiht Maschinen durch innovative 3D-Technologien die Fähigkeit der visuellen Aufnahme und Interpretation komplexer Szenarien. Maschinen werden so zu situativ agierenden Partnern und personalisierten Assistenten des Menschen. Durch die neue Form der Mensch-Maschine-Interaktion schafft 3Dsensation den Zugang zu Lebens- und Arbeitswelten unabhängig von Alter und körperlicher Leistungsfähigkeit. In der Produktion ermöglicht 3Dsensation die Symbiose von Mensch und Maschine auf der Grundlage des 3D-Sehens. Es schafft eine sichere Umgebung für Menschen in Fertigungsprozessen, gewährleistet die Wahrnehmung von Assistenzfunktionen und sichert die Qualität von Produkten. Durch die 3D-Erfassung und Analyse von Mimik, Gestik und Bewegung zur Steuerung von Assistenzsystemen verbessert 3Dsensation die Gesundheitsversorgung und garantiert Selbstbestimmung bis ins hohe Alter.

Durch Kopplung von 3D-Informationen mit Assistenzsystemen ermöglicht 3Dsensation individuelle Mobilität unabhängig von gesundheitlichen und altersbedingten Beeinträchtigungen in urbanen und ländlichen Räumen. 3Dsensation schafft individuelle Sicherheit durch die autonome erfahrungsbasierte 3D-Analyse von Merkmalen von Personen und Bewegungsabläufen zur Identifikation von Auffälligkeiten und Gefahren. Durch die branchen- und disziplinübergreifende Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft wird eine Allianz geschaffen, welche zentrale technische, ethische und soziologische Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion löst.

3Dsensation liefert fundamental neue Lösungen der Mensch-Maschinen-Interaktion und sichert so die Zukunft für Deutschlands wichtigste Exportbranchen!

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Projektbearbeitung: Professor Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2014 - 31.12.2016

Erkennung und adaptive Priorisierung von semi-statischen Datenströmen und von Verkehrsstrommustern in Network-on-Chips

Das Ziel dieses Projektes ist die Konzeptionierung und Realisierung eines verkehrstromadaptiven Network-on-Chips zur Reduktion der Kommunikationslatenz in komplexen Manycore-Systemen. Datenströme, welche für eine längere Zeit zwischen Kommunikationspartnern existieren, sollen unter vollständiger Umgehung der Verarbeitungsstufen der Router ohne Zeitverzögerung direkt weitergeleitet werden. Entsprechende Verkehrsstromszenarien treten sowohl in multifunktionalen Systemen für die Dauer einer Anwendung, als auch temporär in Manycore-Prozessorsystemen mit verteilten Caches auf. Eine priorisierte Weiterleitung entsprechender Datenströme ist sowohl für einzelne semi-statische Datenströme zwischen zwei Funktionseinheiten, als auch für sich wiederholende Muster mehrerer semi-statischer Datenströme vorgesehen. Die Erkennung von Verkehrsstrommustern wird dezentral auf der Ebene einzelner Router durchgeführt und ist nur von den jeweils lokal getroffenen Routingentscheidungen aller Datenströme eines Routereingangs abhängig. Dies ermöglicht die lokale Zusammenfassung mehrerer unabhängiger Datenströme mit unterschiedlichen Zieladressen und Virtual Channels zu einem Aggregat. Weist der einmal priorisierte Datenstrom bzw. das Aggregat von Datenströmen über mehrere Router hinweg die gleichen Eigenschaften auf, so entspricht die Zusammenschaltung der entsprechenden Router einer direkten Punkt-zu-Punkt Verbindung. Somit entsteht dynamisch eine Kommunikations-struktur, welche eine Kombination eines paketbasierten und eines verbindungsorientierten Network-on-Chip darstellt. Die Auftrittshäufigkeit und Auftrittsdauer sowie das Muster semi-statischer Datenströme hängen neben den eigentlichen Kommunikationsbeziehungen zwischen Funktionseinheiten und deren räumlichen Anordnung auch ganz wesentlich vom verwendeten Routingverfahren ab. Daher sollen die Auswirkungen unterschiedlicher deterministischer und adaptiver Routingverfahren hinsichtlich dieser Parameter evaluiert werden. Auch ist angestrebt, durch eine Verwendung adaptiver Routingverfahren eine Aggregatbildung semi-statischer Datenströme gezielt zu unterstützen. Um die Auswirkungen der durch semi-statische Datenströme blockierte Verbindungen auf den übrigen Netzwerkverkehr möglichst gering zu halten, ist ebenfalls eine Verwendung adaptiver und fehlertoleranter Routingverfahren für nicht priorisierte Datenströme vorgesehen. Das Ziel dabei ist eine möglichst weitgehende Umgehung der belegten Verbindungen, so dass ein frühzeitiger Abbau priorisierter Verbindungen vermieden werden kann. Als Realisierungsoptionen für die zu entwickelnde Network-on-Chip-Architektur sind sowohl Standardzellentechnologien als auch dynamisch rekonfigurierbare FPGAs vorgesehen. Energiebedarfsbetrachtungen, Performanz und Flächenbedarfsbetrachtungen sollen für beide Optionen erfolgen. Die Funktion und Effizienz der entwickelten Verfahren sollen zum Projektabschluss anhand eines FPGA-Demonstrators verdeutlicht werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Projektbearbeitung: M.Sc. Jan Moritz Jiseph

Kooperationen: Privatdozent Dr. Sven Groppe, Universität zu Lübeck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 31.03.2017

Hardwarebeschleunigung von Semantic Web Datenbanken durch dynamisch rekonfigurierbare FPGAs

Die Bedeutung des Semantic Webs hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Belege hierfür sind unter anderem die steigende Anzahl von entwickelten und im Einsatz befindlichen Semantic Web Tools und Applikationen. Die Kernidee des Semantic Webs ist es, durch Einbeziehung der Bedeutung von Symbolen die maschinelle Verarbeitung zu präzisieren. Die dafür benötigte Verknüpfung unterschiedlicher Datensätze erfolgt mittels Datenbanksystemen. Mit dem stetig wachsenden Umfang von Datenbanken geraten klassische Datenbanksysteme, aber auch speziell angepasste Semantic Web Datenbanksysteme zunehmend an ihre Grenzen. Gerade im Bereich der Semantic Web Datenbanken existieren mittlerweile Datensätze mit Milliarden von Einträgen, deren Bearbeitung mit rein softwarebasierten Lösungen sehr zeitintensiv ist. Im Rahmen dieses Projektes soll daher ein Hardware-/Softwaresystem erforscht und entwickelt werden, welches zeitintensive Operationen auf einen programmierbaren Logikbaustein (FPGA, Field Programmable Gate Array) auslagert. Die für eine Hardwarebeschleunigung vorgesehenen kostenintensiven Operationen umfassen dabei sowohl die einzelnen Schritte der Indexerstellung als auch die eigentliche Anfrageverarbeitung für Semantic Web Datenbanken. Die Festlegung der bei der Anfrageverarbeitung auf das FPGA auszulagernden Funktionen erfolgt zur Laufzeit. Um je nach Anfrage einen optimalen Hardwarebeschleuniger bereitstellen zu können, werden mittels partieller dynamischer Rekonfiguration des FPGAs zur Laufzeit entsprechende Datenpfade aus Grundelementen aufgebaut.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: Bund; 01.12.2015 - 01.12.2017

Aktive Zeilenkamarasysteme zur schnellen und hochauflösenden 3D-Vermessung großer Oberflächen

Im Rahmen des BMBF-Förderprogramms Zwanzig20-Partnerschaft für Innovation wird ein Verbundprojekt mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft durchgeführt. Ziel des BMBF Projektes ist es, technologische Grundlagen für Sensoren zur hochauflösenden und hochdynamischen 3D-Erfassung von Objekten und Oberflächen zu entwickeln. Im Teilprojekt der Otto-von-Guericke Universität stehen diesbezüglich große Oberflächen von Werkstücken aus der industriellen Produktion im Vordergrund. Grundidee ist es, durch die Entwicklung von Zeilenkamarasystemen mit geeigneter strukturierter Beleuchtung technologisch bedingte Beschränkungen von Matrixkamarasystemen insbesondere bei der Vermessung bewegter Oberflächen an Fließbändern oder bei Endlosmaterial zu überwinden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2014 - 30.04.2016

Hochaufgelöste Oberflächenforminspektion großflächiger industrieller Oberflächen

Hochwertige Oberflächen sind eine Herausforderung insbesondere bei hochpreisigen Gütern wie z.B. Karosserie-Außenhautteilen für die Automobilindustrie. Systeme für die Oberflächenforminspektion sind in der Lage, kleinste Deformationen zu erkennen. Diese Systeme sind allerdings auf kleine Messbereiche beschränkt. Verfahren zur Verrechnung mehrerer Teilbereiche sind z.B. aus der Geometrievermessung bekannt. Die so zusammengeführten großflächigen Bereiche genügen jedoch nicht den Anforderungen an Genauigkeit und Auflösung, die für eine Oberflächenforminspektion notwendig sind. Ziel des Projektes ist es daher, ein Messsystem zu entwickeln, das die Oberflächenforminspektion auf großflächigen industriellen Oberflächen ermöglicht.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: Industrie; 01.03.2014 - 01.09.2017

Innovatives Konzept zur bildbasierten Kopfposeschätzung und Fahrerzustandserkennung

Dieses Projekt beinhaltet die Entwicklung robuster Ansätze zur bildbasierten Fahreranalyse mit dem Ziel einer Erhöhung der Sicherheit und des Fahrkomforts. Es geht dabei sowohl um die Erkennung als auch die Simulation relevanter Parameter wie Kopfpose, Blickrichtung, Lidschlag und im weiteren Verlauf Mimik. Insbesondere sollen durch Verwendung aktiver sowie Multikameratechnologien sehr robuste Verfahren entwickelt werden, welche den Anforderungen des Einsatzes unter realen Bedingungen gerecht werden. Die bildbasierte computergrafikbasierte Simulation unter vordefinierten Parametern soll weiterhin die Validierung bereits vorhandener Technologien ermöglichen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: Bund; 01.07.2015 - 01.07.2017

Kontaktfreie kamerabasierte Messung von Vitalparametern mit verbesserter Störsicherheit

Herzrate, Atmung und Herzratenvariabilität sind wichtige Vitalparameter des Menschen. Momentan vertriebene Geräte zur Messung dieser Parameter verwenden ausschließlich kontaktbasierte Messmethoden. Diese sind mit einigen Nachteilen verbunden. Das Ziel des angestrebten Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer 3D-bildbasierten, kontaktfreien Messmethode, die dem Nutzer maximale Bewegungsfreiheit und maximalen Komfort bietet, robust und schnell funktioniert und einfach zu verwenden ist.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Kooperationen: Universität Ulm, Prof. Dr.-Ing. Heiko Neumann

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 31.12.2017

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

Benutzeradaptives Verhalten stellt eine grundlegende Eigenschaft von Companion-Technologien dar. Voraussetzung hierfür sind sensorische Fähigkeiten, die das System in die Lage versetzen, Rückschlüsse auf den Nutzerzustand (Disposition) und weitere situationsbedingte kommunikationsrelevante Parameter aus nonverbalen Signalen zu ziehen. Teilprojekt C3 leistet durch die visuelle Analyse der Gesichtsmimik sowie der Kopf- und Körperpostur/-gestik einen elementaren Beitrag, um eine möglichst reichhaltige systemseitige Repräsentation der Nutzerdisposition abzuleiten. Die zeitliche Analyse der Kopf- und Körpergestik ermöglicht es zudem, Aktionen und Intentionen eines Nutzers zu erkennen oder solche zu präzisieren. Die Modellierung kognitiver Architekturen basierend auf biologischen Prinzipien hilft, universelle Ansätze zur Informationsverarbeitung und der lernbasierten Adaptationsfähigkeit zu entwickeln.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.09.2015 - 01.03.2018

Optimierung der Reliabilität und Spezifität der automatisierten multimodalen Erkennung von Druck- und Hitzeschmerzintensität

Derzeit gebräuchliche Methoden zur klinischen Schmerzmessung sind nur begrenzt reliabel und valide, sie sind zeitaufwendig und können nur bedingt bei Patienten mit eingeschränkten verbalen Fähigkeiten eingesetzt werden. Wenn eine valide Schmerzmessung nicht möglich ist, kann dies zu stressbedingtem kardiologischem Risiko, zu Über- oder Unterversorgung von Analgetika und zu einer suboptimalen Behandlung von akutem und chronischem Schmerz führen.

Der Fokus dieses Projektes ist daher die Verbesserung der Schmerzdiagnostik und des Monitorings von Schmerzzuständen. Durch die Nutzung von multimodalen Sensortechnologien und hocheffektiver Datenklassifikation kann eine reliable und valide automatisierte Schmerzerkennung ermöglicht werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wird durch die Kombination neuer innovativer Methoden der Datenanalyse, der Mustererkennung und des maschinellen Lernens auf Daten eines experimentellen Protokolls eine vielversprechende Strategie der objektiven Schmerzerkennung entwickelt. Biomedizinische, visuelle und Audiodaten werden unter experimentellen und kontrollierten Schmerzapplikationen bei gesunden Versuchspersonen gemessen. Um Merkmale extrahieren und selektieren zu können, werden die experimentellen Daten seriell mit komplexen Filtern und Dekompensationsmethoden vorverarbeitet. Die so gewonnenen Merkmale sind die Voraussetzung für eine robuste automatisierte Erkennung der Schmerzintensität in Realzeit.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2014 - 01.01.2016

Trackingbasierte 3D-Rekonstruktion laminarer Risse und Rissbrücken durch Auswertung von Ultraschallsignalen

Wasserstoffinduzierte Rissbildung bei Behältern zur Medienspeicherung stellt für den Betrieb von Raffinerien und chemischen Anlagen einen erheblichen Risikofaktor dar. Die derzeit verfügbaren Prüfmethode bei regelmäßig durchzuführenden Revisionen basieren im Wesentlichen auf einzelnen Ultraschallmessungen und einer subjektiven Schätzung zur Flächenausdehnung detektierter Risse. In der Praxis werden dadurch die Behälter oft früher ausgetauscht als zwingend notwendig wäre. Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer neuen Technologie, die eine dreidimensionale Rekonstruktion wasserstoffinduzierter Rissbildung ermöglicht. Durch das Aussenden breitbandiger longitudinaler und transversaler Ultraschallwellen, kann durch Triangulation auf die exakte geometrische Position eines Risses im Material geschlossen werden. Die neue Technologie soll mit einer entsprechenden Softwarelösung detektierte Risse im Material auch dreidimensional darstellen können, was durch Vergleiche mit früheren Messungen sogar Aussagen über das Risswachstum zulässt und damit insgesamt zu einer objektiveren sowie genaueren Bewertung des Risikofaktors im Raffineriebetrieb führt.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Kooperationen: Universität Ulm, Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 30.12.2016

Umgebungserkennung

Ziele des Teilprojekts C1 sind die Umgebungserkennung und -modellierung sowie die intentionsbasierte Interpretation von Gesten potentieller Benutzer eines Companion-Systems. Zur Umgebungsmodellierung werden neue Methoden zum Multi-Objekttracking, zur Informationsfusion und zeitlichen Filterung erforscht und weiterentwickelt, basierend auf der Random Finite Sets Theorie und dem Joint Integrated Probabilistic Data Association Filter, die eine gleichzeitige Schätzung der Objektexistenz und des Objektzustandes erlauben. Die Erkennung von Nutzergesten erfolgt bildbasiert und stellt die Grundlage für eine intentionsbasierte Interpretation der Gesten- und Aktionssequenzen anhand von Intensionsreferenzmodellen dar. Diese stellen den direkten Bezug zwischen allen Intensionshypothesen auf Grundlage eines Applikationskontextes und dem fusionierten Merkmalsvektor aus Gestensequenzen her. Die Hypothese mit dem maximalen Evaluierungsmaß soll der Benutzerintention entsprechen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Förderer: Bund; 01.11.2014 - 01.03.2016

3D-Gesteninteraktion und Fusion von 3D-Bildern (GestFus)

In der Allianz 3Dsensation arbeiten Partner aus verschiedenen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen mit unterschiedlichen Kompetenzen zusammen. Diese führen Form von Kon-sortien FuE-Projekte durch. Ziel in diesem Basisprojekt ist die Erarbeitung von Grundlagen für zwei Themenbereiche, die sich im Strategieprojekt zu 3Dsensation als besonders relevant und mit hohem Synergiepotential aus-gestattet herausgestellt haben:

- a) die 3D-Gesteninteraktion und
- b) die Fusion von 3D-Bildern unterschiedlicher Quellen (inkl. Augmented Reality).

Im Institut für Informations- und Kommunikationstechnik der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg werden die wissenschaftlichen Grundlagen und Forschungsergebnisse im Bereich 3D-Gesteninteraktion bearbeitet. Diese Themen sollen nicht nur aufgearbeitet und auf die Themen von 3Dsensation fokussiert, sondern zusätzlich so aufbereitet werden, dass sie auch von den Partner späterer FuE-Projekte verstanden und umgesetzt werden können, die sich mit diesen Themen bisher nicht oder nur wenig beschäftigt haben.

Ein weiteres Ziel des Vorhabens ist die Erarbeitung und Definition eines Sets von Basisgesten. Dies ist eine Sammlung von Gesten z.B. zum Nehmen, Geben, in Räumen Navigieren, Bestätigen, Not-Aus" usw., die in verschiedenen Anwendungsfeldern möglichst universell eingesetzt werden können.

Ein wesentlicher Aspekt wird auch in Hand- und Körperbewegungen gesehen, die im Sinne der Vorausschau das Erkennen potentieller Gefahrensituationen bei der sicheren Mensch-Maschine-Kooperation gestatten.

Für die wichtigsten Gesten soll ein Demonstrator entwickelt werden, der die Gesteninteraktion als Proof-of-Concept validiert und veranschaulicht. Auch für die mimische Interaktion soll ähnlich wie in Bezug auf die Gesten-Interaktion verfahren werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

Projektbearbeitung: MSc. Ibrahim Mahmoud

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2012 - 30.03.2016

Nicht-intrusive intentions-adaptive Interaktionen in HCI-Umgebung

Der Fokus des PhD-Projektes liegt auf der Entwicklung eines nicht-intrusiven bildbasierten Systems zur intentionsbasierten Interpretation von Benutzeraktionen auf der Grundlage von Multi-Modalitäten (z.B. Audio-, Mimik- und Aktionsanalyse), dessen Grundidee unabhängig von der Anwendung möglichst allgemein gültig sein soll.

Da die Interpretation von längeren Benutzeraktionen aufgrund von Benutzerfehlern, ungewöhnlicher Artikulation oder ungewöhnlichen Rahmenbedingungen immer komplexer wird, liegen die Forschungsschwerpunkte in diesem PhD-Projekt einerseits in der nicht-intrusiven Erfassung von Aktionen inklusive der Interpretation, andererseits in der geeigneten Repräsentation des Diskurskontextes und der Implementierung einer Bewertungsstrategie zum bestehenden emotionalen und intentionalen Zustand des Benutzers im Mehrpersonenszenario.

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

3rd International Workshop on *Multimodal Analyses enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction*.

In: ICMI 2016 (18. International Conference on Multimodal Interaction), Tokio, Japan.

November 2016.

<http://ma3hmi.cogsy.de/>

2nd International Workshop on *Emotion Representations and Modelling for Companion Systems (ERM4CT) 2016*.

In: ICMI 2016 (18. International Conference on Multimodal Interaction), Tokio, Japan.

November 2016.

<http://erm4ct.cogsy.de/>

Herbsttreffen des SFB-TRR 62, September, Magdeburg, jährlich, Magdeburg

Kolloquium des SFB-TRR 62, ganzjährig monatlich, Magdeburg

Tutorial at 2016 IEEE International Conference on Wireless Information Technology and Systems (ICWITS) and Applied Computational Electromagnetics Society (ACES) (Honolulu),
"Overview on the fundamentals of magnetic-resonance imaging (MRI), Prof. Abbas Omar, 2016

Plenary Talk at 17th International Symposium on Antenna Technology and Applied Electromagnetics, ANTEM 2016 (Montreal),
"Antenna techniques for advanced magnetic resonance imaging", Prof. Abbas Omar, 2016

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bakheet, Samy; Al-Hamadi, Ayoub

A discriminative framework for action recognition using f-HOL features
In: Information. - Basel: MDPI Publ, Bd. 7.2016, 4, S. 68;

Bakheet, Samy; Al-Hamadi, Ayoub

A hybrid cascade approach for human skin segmentation
In: British Journal of Mathematics & Computer Science. - London [u.a.]: Sciencedomain International, Bd. 17.2016, 6, insges. 14 S.;

Enzberg, Sebastian von; Al-Hamadi, Ayoub

A multiresolution approach to model-based 3-D surface quality inspection
In: IEEE transactions on industrial informatics. - New York, NY: IEEE, Bd. 12.2016, 4, S. 1498-1507;
[Imp.fact.: 4,708]

Gaber, Abdo; Omar, Abbas

Utilization of multiple-antenna multicarrier systems and NLOS mitigation for accurate wireless indoor positioning
In: IEEE transactions on wireless communications. - New York, NY: IEEE, Bd. 15.2016, 10, S. 6570-6584;
[Imp.fact.: 2,925]

Joseph, Jan Moritz; Blochwitz, Christopher; García-Ortiz, Alberto; Pionteck, Thilo

Area and power savings via asymmetric organization of buffers in 3D-NoCs for heterogeneous 3D-SoCs
In: Microprocessors and microsystems. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2016; <http://dx.doi.org/10.1016/j.micpro.2016.09.011>;
[Imp.fact.: 0,333]

Kächele, Markus; Amirian, Mohammadreza; Thiam, Patrick; Werner, Philipp; Walter, Steffen; Palm, Günther; Schwenker, Friedhelm

Adaptive confidence learning for the personalization of pain intensity estimation systems
In: Evolving systems: an interdisciplinary journal for advanced science and technology. - Berlin: Springer, insges. 13 S., 2016;

Krell, Gerald; Nezhad, Nazila Saeid; Al-Hamadi, Ayoub; Walke, Mathias; Gademann, Günther

Assessment of iterative closest point registration accuracy for different phantom surfaces captured by an optical 3-D sensor in radiotherapy
In: Computational and mathematical methods in medicine: an interdisciplinary journal of mathematical, theoretical and clinical aspects of medicine. - New York, NY [u.a.]: Hindawi, insges. 19 S., 2016;
[Imp.fact.: 0,887]

Limbrecht-Ecklundt, K.; Werner, Philipp; Traue, H. C.; Al-Hamadi, Ayoub; Walter, S.

Mimische Aktivität differenzierter Schmerzintensitäten - Korrelation der Merkmale von Facial Action Coding System und

Elektromyographie

In: Der Schmerz: Organ der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes, der Österreichischen Schmerzgesellschaft und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie. - Berlin: Springer, Bd. 30.2016, 3, S. 248-256;

Lotz, Alicia Flores; Siegert, Ingo; Wendemuth, Andreas

Comparison of different modeling techniques for robust prototype matching of speech pitch-contours
In: Kognitive Systeme. - Duisburg: DuEPublico, 1, insges. 10 S., 2016;

Siegert, Ingo

Emotional and user-specific acoustic cues for improved analysis of naturalistic interactions
In: Künstliche Intelligenz: KI: Forschung, Entwicklung, Erfahrungen: Organ des Fachbereichs 1 Künstliche Intelligenz der Gesellschaft für Informatik e.V., GI. - Berlin: Springer, Bd. 30.2016, 1, S. 93-94;

Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Limbrecht-Ecklundt, Kerstin; Walter, Steffen; Gruss, Sascha; Traue, Harald

Automatic pain assessment with facial activity descriptors
In: IEEE transactions on affective computing. - New York, NY: IEEE, insges. 14 S., 2016;
[Imp.fact.: 1,873]

Werner, Stefan; Heinrich, Dennis; Groppe, Sven; Blochwitz, Christopher; Pionteck, Thilo

Runtime adaptive hybrid query engine based on FPGAs
In: Open journal of databases: OJDB. - Lübeck: RonPub UG, Bd. 3.2016, 1, S. 21-41;

Begutachtete Buchbeiträge

Hartmann, Kim; Siegert, Ingo; Salah, Ali Albert; Truong, Khiet P.

ERM4CT 2016: 2nd international workshop on emotion representations and modelling for companion systems (workshop summary)
In: Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimodal Interaction: November 12 - 16, 2016, Tokyo, Japan. - New York, NY: ACM, S. 593-595;
[Kongress: 8th ACM International Conference on Multimodal Interaction, Tokyo, Japan, 12. - 16. November, 2016];

Joseph, Jan Moritz; Blochwitz, Christioher; Pionteck, Thilo

Adaptive allocation of default router paths in Network-on-Chips for latency reduction
In: 2016 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS). - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/HPCSim.2016.7568328>
[Kongress: 2016 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS), Innsbruck, Austria, 18-22 July, 2016];

Joseph, Jan Moritz; Winker, Tobias; Ehlers, Christian; Blochwitz, Christopher; Pionteck, Thilo

Hardware-accelerated pose estimation for embedded systems using vivado HLS
In: ReConFig: 2016 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs: November 30 - December 2, Cancun, Mexico. - Piscataway, NJ: IEEE
[Kongress: 2016 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig, Cancun, Mexico, November 30 - December 2, 2016];

Joseph, Jan Moritz; Wrieden, Sven; Blochwitz, Christopher; Garcia-Ortiz, Alberto; Pionteck, Thilo

A simulation environment for design space exploration for asymmetric 3D-Network-on-Chip
In: 2016 11th International Symposium on Reconfigurable Communication-Centric Systems-on-Chip (ReCoSoC): June 27-29, 2016, Tallinn, Estonia. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/ReCoSoC.2016.7533908>
[Kongress: 11th International Symposium on Reconfigurable Communication-Centric Systems-on-Chip (ReCoSoC), 27. - 29. June 2016, Tallinn, Estonia];

Lotz, Alicia Flores; Siegert, Ingo; Wendemuth, Andreas

Classification of functional-meanings of non-isolated discourse particles in human-human-interaction
In: Human-computer interaction: 18th international conference, HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22,

2016: proceedings, part I. - Cham: Springer International Publishing, S. 53-64 - (Lecture Notes in Computer Science; 9731);

[Kongress: 18th International Conference, HCI International, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016];

Rapczynski, Michal; Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub

Kontaktfreie kamerabasierte Messung der Herzrate in Echtzeit

In: 3D SENSATION - transdisziplinäre Perspektiven. - Chemnitz: Verlag aw&I Wissenschaft und Praxis, S. 137-147, 2016;

[Kongress: ininteract conference 2016, Chemnitz, 23. - 24. Juni, 2016];

Rapczynski, Michal; Werner, Philipp; Saxen, Frerk; Al-Hamadi, Ayoub

Der Einfluss von Hautfarbensegmentierung auf die kontaktfreie Schätzung von Vitalparametern

In: 22. Workshop Farbbildverarbeitung: 29.-30. Oktober 2016, Ilmenau. - Ilmenau: Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung, insges. 9 S.

[Kongress: 22. Workshop Farbbildverarbeitung, Ilmenau, 29. - 30. Oktober, 2016];

Rapczynski, Michal; Zhang, Chen; Rosenberger, Maik; Al-Hamadi, Ayoub

Multispektrale Vermessung der Haut zur Verbesserung kontaktloser Herzratenschätzung

In: 22. Workshop Farbbildverarbeitung: 29.-30. Oktober 2016, Ilmenau. - Ilmenau: Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung, insges. 8 S.

[Kongress: 22. Workshop Farbbildverarbeitung, Ilmenau, 29. - 30. Oktober, 2016];

Schalk-Schupp, Ingo; Faubel, Friedrich; Buck, Markus; Wendemuth, Andreas

Approximation of a nonlinear distortion function for combined linear and nonlinear residual echo suppression

In: 2016 International Workshop on Acoustic Signal Enhancement (IWAENC): September 13-16, 2016, Xian, China. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/IWAENC.2016.7602960>

[Kongress: 2016 International Workshop on Acoustic Signal Enhancement (IWAENC), Xian, China, 13-16 September, 2016];

Siegert, Ingo; Krüger, Julia; Haase, Matthias; Lotz, Alicia Flores; Günther, Stephan; Frommer, Jörg; Rösner, Dietmar; Wendemuth, Andreas

Discourse particles in human-human and human-computer interaction - Analysis and evaluation

In: Human-computer interaction: 18th international conference, HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016: proceedings, part I. - Cham: Springer International Publishing, S. 105-117;

Siegert, Ingo; Lotz Alicia, Flores; Dong, Linh Linda; Wendemuth, Andreas

Measuring the impact of audio compression on the spectral quality of speech data

In: Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2016: Tagungsband der 27. Konferenz Leipzig, 2. - 4. März 2016. - Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, S. 229-236 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; Band 81)

[Kongress: 27. Konferenz Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2016, Leipzig, 2. - 4. März 2016];

Siegert, Ingo; Lotz, Alicia Flores; Maruschke, Michael; Jokisch, Oliver; Wendemuth, Andreas

Emotion intelligibility within codec-compressed and reduced bandwidth speech

In: Speech Communication: 12. ITG-Fachtagung Sprachkommunikation 5. 7. Oktober 2016 in Paderborn. - Berlin: VDE VERLAG, S. 215-219

[Kongress: 12. ITG-Fachtagung Sprachkommunikation, Paderborn, 5. 7. Oktober 2016];

Siegert, Ingo; Reuter, Stephan; Schüssel, Felix; Layer, Georg; Hörnle, Thilo; Meudt, Sasche; Wendemuth, Andreas

Multimodal information processing - the ticket purchase: a demonstration scenario of the SFB/TRR-62

In: Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2016: Tagungsband der 27. Konferenz Leipzig, 2. - 4. März 2016. - Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, S. 111-118 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; Band 81)

[Kongress: 27. Konferenz Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2016, Leipzig, 2. - 4. März 2016];

Tornow, Michael; Krippel, Martin; Bade, Svea; Thiers, Angelina; Siegert, Ingo; Handrich, Sebastian; Krüger, Julia; Schega, Lutz; Wendemuth, Andreas

Integrated health and fitness (iGF)-corpus - ten-modal highly synchronized subject-dispositional and emotional human machine interactions

In: Multimodal Corpora: Computer vision and language processing (MMC 2016). - ELRA, S. 21-24;

[Kongress: MMC 2016, Portorož, 2016.05.24];

Vlasenko, Bogdan; Wendemuth, Andreas

Annotators agreement and spontaneous emotion classification performance

In: Speech beyond speech towards a better understanding of the most important biosignal; Volume 3. - Red Hook, NY: Curran Associates, Inc., S. 1546-1550, 2016

[Kongress: 16th Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2015), Dresden, Germany, 6-10 September 2015];

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME

Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg
Tel. ..49/391/67-18596, Fax ..49/391/67-12481

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (Dekan)
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Dr.-Ing. Reinhard Döbbelin

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Prof. Dr.-Ing. Zbigniew Antoni Styczynski
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Antje Orths
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Krebs

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl für Elektrische Antriebssysteme (Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold)

- 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 für Elektrische Netze und Erneuerbare Energie (Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter)

- 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 - HGÜ, Schweißstromquellen
- Betrachtung von:
 - Funktionsweise - elektrisch mit parasitären Elementen, thermisch
 - Ansteuerung, Regelung
 - Betriebsbedingungen - Zuverlässigkeit
 - EMV, EMVU

4. Kooperationen

- Clustermanagement CEESA
- DLR e.V.
- Fraunhofer IFF, Magdeburg - Prozeß und Anlagentechnik
- RWE Power AG
- Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt (SLV) Duisburg GmbH
- Siemens AG
- Stadtwerke Quedlinburg GmbH
- Stadtwerke Wernigerode GmbH
- SWM - Stadtwerke Magdeburg
- TU Wroclaw
- Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentinien

5. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold

Förderer: Haushalt; 01.01.2014 - 31.12.2016

Entwicklung von direktangetriebenen elektrischen Maschinen für Verbrennungsmotoren

Ziel des Projekts ist verschiedene Betriebsstrategien beim Betrieb von Verbrennungsmotor und elektrischer Maschine zu vergleichen und die Vor- und Nachteile aufzudecken. Des Weiteren werden neue Funktionen für Hybridantriebe entwickelt welche zur Optimierung der Leistungsbereitstellung beitragen können. Es soll im Weiteren auf elektrische Stellglieder für Verbrennungsmotoren eingegangen, Optimierungen im Bereich der Leistungselektronik und bei der Regelung des elektrischen Antriebs durchgeführt werden. Am Ende wird ein neues Antriebskonzept, die direkte Kopplung von Freikolbenmotor mit einem Lineargenerator / -Motor, realisiert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold

Förderer: Bund; 01.01.2016 - 31.12.2018

Ganzheitliche Optimierung energieeffizienter Antriebslösungen für Elektrofahrzeuge (GENIAL)

Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung von der Batterie hin zum Motor ist besonders relevant, um die begrenzten Energiereserven im Elektrofahrzeug optimal auszunutzen und damit die Reichweite steigern zu können. Um den ganzheitlichen Ansatz zu verwirklichen, arbeitet das Projekt an Verbesserungen in drei Bereichen: Energiespeicher, Motor und Zusammenspiel aller elektrischen Komponenten. Mit der Speicherung der immer wieder kurzzeitig auftretenden Bremsenergie in einem Superkondensator, statt wie bisher üblich in der Lithium-Batterie, werden Leistungsverluste vermieden und die Zahl der Ladezyklen verringert. Zusätzlich werden Spannungswandler und E-Motor mit neuartigen Regelungsverfahren optimal aufeinander abgestimmt, um weitere Energieverluste zu minimieren. Durch neue Mess- und Simulationsverfahren werden die genannten elektronischen Komponenten integriert, um eine gegenseitige Beeinflussung und Störgrößen im laufenden Betrieb zu minimieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF); Fraunhofer Institut IOSB-AST; Industrie; Lehrstuhl elektrische Netze und erneuerbare Energie; Ruhr-Universität Bochum; Technische Universität Ilmenau

Förderer: Bund; 01.09.2015 - 31.08.2018

DynaGridCenter - dynamische Netzleitwarte

In Mitteldeutschland entsteht ein einzigartiges Versuchslabor, um die Herausforderungen im Hochspannungsnetz der Zukunft simulieren und erforschen können. Universitäten aus Sachsen-Anhalt und Thüringen entwickeln gemeinsam mit der Industrie Steuerungs- und Regelungstechnologien, die das deutsche Strom-Transportnetz auf die Anforderungen der Energiewende vorbereiten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Kooperationen: Industrie; Lehrstuhl für elektrische Antriebssysteme; Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

Förderer: Bund; 01.01.2016 - 31.12.2018

Ganzheitliche Optimierung energieeffizienter Antriebslösungen für Elektrofahrzeuge (GENIAL)

Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung von der Batterie hin zum Motor ist besonders relevant, um die begrenzten Energiereserven im Elektrofahrzeug optimal auszunutzen und damit die Reichweite steigern zu können. Um den ganzheitlichen Ansatz zu verwirklichen, arbeitet das Projekt an Verbesserungen in drei Bereichen: Energiespeicher, Motor und Zusammenspiel aller elektrischen Komponenten. Mit der Speicherung der immer wieder kurzzeitig auftretenden Bremsenergie in einem Superkondensator, statt wie bisher üblich in der Lithium-Batterie, werden Leistungsverluste vermieden und die Zahl der Ladezyklen verringert. Zusätzlich werden Spannungswandler und E-Motor mit neuartigen Regelungsverfahren optimal aufeinander abgestimmt, um weitere Energieverluste zu minimieren. Durch neue Mess- und Simulationsverfahren werden die genannten elektronischen Komponenten integriert, um eine gegenseitige Beeinflussung und Störgrößen im laufenden Betrieb zu minimieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.06.2011 - 31.05.2016

Leistungselektronik im Smart Grid

Leistungselektronik ist unverzichtbarer Bestandteil des Smart Grids: Dies mag das Bild verdeutlichen, das schematisch ein Blockschaltbild eines Windparks zeigt, der mit drehzahlvariablen Windgeneratoren ausgerüstet ist, welche jeweils über Vollumrichter in eine Sammelschiene einspeisen, die über Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) mit selbstgeführten Stromrichtern ans Netz gekoppelt ist; eine solche Architektur bietet sich z. B. für offshore-Windparks an. Die dezentrale Einspeisung elektrischer Energie, die aus erneuerbaren Quellen erzeugt wurde, ins Netz erfolgt zu einem großen Teil über Leistungselektronik; Leistungsflüsse werden bei Energieübertragung mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) oder auch in Drehstromnetzen mit Flexible AC Transmission Systems (FACTS) leistungselektronisch gesteuert.

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

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. M. Stötzer, Dipl.-Ing. Ch. Röhrig, PD Dr.-Ing. habil. K. Rudion,

Kooperationen: DLR e.V.; Ed. Zyblin AG; Fraunhofer Institut IOSB-AST; General Electric Global Research; RWE

Power AG; TÜV Süd; 50Hertz Transmission GmbH

Förderer: Bund; 01.01.2013 - 30.06.2016

ADELE-ING „Engineering-Vorhaben für die Errichtung der ersten Demonstrationsanlage zur adiabaten Druckluftspeichertechnik“

Hauptziele für das Teilprojekt an der Otto-von-Guericke-Universität am Lehrstuhl LENA sind die umfassenden Analysen zu den technischen und organisatorischen Voraussetzungen, die den Betrieb eines adiabaten Energiespeichers bedingen sowie zu den Möglichkeiten der Stützung des zukünftigen Übertragungsnetzes durch die vom Speicher zu erwartenden Systemdienstleistungen, wie die Bereitstellung von Reserveleistung und die Potentiale zur Spannungshaltung. Zu diesem Zweck werden anhand der anerkannten Studien und des Netzentwicklungsplanes 2012 über definierte Stützjahre verschiedene Szenarien des Speichereinsatzes simulativ untersucht. Mittels eines Modells des betrachteten Netzgebietes wird der zeitliche Einfluss auf die residuale Last und damit auf die Belastung der Netzkomponenten innerhalb des Höchstspannungsnetzes mittels statischer Lastflussanalysen untersucht. Anhand unterschiedlicher Integrationsorte und verschiedener Speicherdimensionen wird die selektive Einflussnahme des Speichers auf den Netzbetrieb quantifiziert. Dazu werden die beteiligten Netzknoten sowie die relevanten Verbindungsleitungen im untersuchten Übertragungsnetz in Bezug auf deren Auslastung und das jeweilige Knotenspannungsverhalten analysiert. Die angesetzten Verläufe der einwirkenden Erzeugungsanlagen, wie die der Windkraft und der Photovoltaik, werden basierend auf einem Klimamodell im Netzmodell hinterlegt. Ein weiterer Aspekt ist die Klärung von Fragen nach der Zugriffsfähigkeit und Datenübermittelbarkeit unter den Maßstäben des Unbundlings und der Systemsicherheit im Hinblick auf den Speicherbetrieb, mit dem Hintergrund, notwendige organisatorischen Vorgänge und Abläufe realisieren zu können.

Projektleitung: Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. T. Schallschmidt, Dipl.-Ing. M. Stamann, M.sc. S. Hieke

Kooperationen: D-I-E Elektro AG

Förderer: Bund; 01.07.2015 - 30.06.2018

Fluss-Strom-Transversalflussgenerator

Dieses Teilprojekt ist Bestandteil des Verbundprojektes 'Komponenten' im Wachstumskern Fluss-Strom-Plus. Zielstellung ist die Entwicklung eines Flussstrom-Transversalflussgenerators für Kleinwasserkraftanlagen für geringe Drehzahlen (10-20 U/min) und hohe Drehmomente bei gleichzeitig hohem Wirkungsgrad (> 0,90). Der Entwurf, die Regelung und die Optimierung des Gesamtsystems bilden den Schwerpunkt der Arbeit im Institut für Elektrische Energiesysteme. Der Partner die D-I-E Elektro AG setzt den Prototyp unter Verwendung der theoretischen Untersuchungen in einem weiteren Teilprojekt um.

Als Herausforderung sind die Konstruktion des Magnetkreises und die Optimierung/Minimierung der Kupfer- und Eisenverluste zu sehen, was einer Wirkungsgradmaximierung gleichzusetzen ist. Es soll eine fertigungsfreundliche Maschinenkonstruktion entwickelt werden. Die dadurch wahrscheinlichen ungünstigeren elektrischen und mechanischen Eigenschaften, wie nichtsinusförmige Elektromotorische Kraft und Rastmomente sollen durch die eingesetzte Leistungselektronik im Zusammenspiel mit der zu entwickelnden Regelung kompensiert werden.

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Lombardi, P.; Sokolnikova, T.; Suslov, K.; Voropai, N.; Styczynski, Zbigniew Antoni

Isolated power system in Russia - a chance for renewable energies?

In: Renewable energy: an international journal; the official journal of WREN, The World Renewable Energy Network.

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90.2016, S. 532-541;

[Imp.fact.: 3,476]

Middelstädt, Lars; Lindemann, Andreas

Methodology for analysing radiated EMI characteristics using transient time domain measurements

In: IET power electronics. - London: IET, Bd. 9.2016, 10, S. 2013-2018;

[Imp.fact.: 1,990]

Begutachtete Buchbeiträge

Bossio, G.R.; Barrera, Pablo de la; Otero, M.; Leidhold, Roberto; Schallschmidt, Thomas

Broken rotor bars detection in induction motor by using zero-sequence signal injection

In: IECON 2016: 42th annual conference of the IEEE Industrial Electronics Society; Florence, Italy, October 24 - 27, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 6 S.

[Kongress: 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Florence, Italy, 24. - 27. October, 2016];

Catuogno, Guillermo R.; Garcia, Guillermo O.; Leidhold, Roberto

Fault tolerant control in six-phase PMSM under four open-circuits fault conditions

In: IECON 2016: 42th annual conference of the IEEE Industrial Electronics Society; Florence, Italy, October 24 - 27, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 6 S.

[Kongress: 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Florence, Italy, 24. - 27. October, 2016];

Förster, Niklas; Leidhold, Roberto; Palis, Stefan

Maximisation of back EMF in a high performance PMSM machine with concentrated windings

In: IEEE International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC 2016). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 586-590

[Kongress: IEEE International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC 2016), Varna, Bulgarien, 25-30 September, 2016];

Gerlach, Andreas; Horn, Benjamin; Förster, Niklas; Leidhold, Roberto; Rottengruber, Hermann

Self-sensing control of a single cylinder ICE with directly coupled PMSM

In: IECON 2016: 42th annual conference of the IEEE Industrial Electronics Society; Florence, Italy, October 24 - 27, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 6 S.

[Kongress: 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Florence, Italy, 24. - 27. October, 2016];

Gerlach, Andreas; Horn, Benjamin; Förster, Niklas; Rottengruber, Hermann; Leidhold, Roberto

Efficient Control of Internal Combustion Engines for Electric Power Generation Without Throttle Actuator

In: IECON 2016: 42th annual conference of the IEEE Industrial Electronics Society; Florence, Italy, October 24 - 27, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 6 S.

[Kongress: 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Florence, Italy, 24. - 27. October, 2016];

Grieger, Folkhart; Middelstädt, Lars; Lindemann, Andreas; Möller, Eike; Wilde, Jürgen

Investigations of power semiconductor modules using conductive adhesive for chip assembly

In: CIPS 2016: 9th International Conference on Integrated Power Electronics Systems: proceedings: March, 8-10, 2016, Nuremberg/Germany. - Berlin: VDE Verlag; 2016, Art. DS05.1, insgesamt 6 S.[Beitrag auf CD-ROM];

Kiselev, Aleksej; Kuznetsov, Alexander; Leidhold, Roberto

Position control of a permanent magnet synchronous motor using generalized predictive control algorithm

In: 2016 International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM).

- Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/SPEEDAM.2016.7525840>

[Kongress: 2016 International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion, (SPEEDAM), Capri, 22-24 June, 2016];

Liu, Xudan; Cordes, S.; Geinzer, T.; Thiele, J.; Thoben, M.; Lindemann, Andreas

Comparison of EMI behavior in inverter and buck-converter operation of power modules by considering the diode reverse recovery effects

In: CIPS 2016: 9th International Conference on Integrated Power Electronics Systems: proceedings: March, 8-10, 2016, Nuremberg/Germany. - Berlin: VDE Verlag; 2016, Art. S15.3[Beitrag auf CD-ROM];

Middelstädt, Lars; Lindemann, Andreas

Optimization of critical oscillations within a boost converter based on an analytical model

In: EPE 2016: ECCE Europe, 18th European Conference on Power Electronics and Applications; Karlsruhe, Germany, 5 - 9 September, 2016. - IEEE; 2016, Panel E14.2, insgesamt 9 S.[Beitrag auf USB-Stick];

Middelstädt, Lars; Richter, Dennis; Lindemann, Andreas; Wintrich, Arendt

Influence of the configuration of the load cable on switching characteristic of IGBTs

In: PCIM Europe 2016: International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nuremberg, 10-12 May 2016: proceedings. - Berlin: VDE Verlag, S. 1829-1836[Beitrag auf CD-ROM];

Richter, Marc; Wolter, Martin; Naumann, André; Komarnicki, Przemyslaw

Practical experiences on PMU-based linear state estimation in distribution grids

In: 2016 IEEE Power and Energy Society General Meeting (PESGM): 17 - 21 July 2016, Boston, MA, USA. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/PESGM.2016.7741683>

[Kongress: 2016 IEEE Power and Energy Society General Meeting (PESGM), Boston, 17 - 21 July, 2016];

Strauss, Bastian; Lindemann, Andreas

Integration of a measurement circuit to determine junction temperatures of IGBTs in a three-phase converter

In: PCIM Europe 2016: International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nuremberg, 10-12 May 2016: proceedings. - Berlin: VDE Verlag, S. 1081-1088[Beitrag auf CD-ROM];

Strauss, Bastian; Lindemann, Andreas

Measurement of the junction temperature during operation of a drive converter

In: Hybrid and electric vehicles: 13th symposium, February 23rd and 24th, 2016, Stadthalle Braunschweig. - Braunschweig: ITS automotive nord e.V., S. 245-259

[Kongress: 13th Symposium Hybrid and electric vehicles, Braunschweig, 23. - 24. February 2016];

Strauss, Bastian; Lindemann, Andreas

Measuring the junction temperature of an IGBT using its threshold voltage as a TSEP

In: 13th International Multi-Conference on Systems, Signals & Devices (SSD): March 21-24, 2016 in Leipzig, Germany. - Piscataway, NJ: IEEE; 2016, Paper PSE-3.2, S. 459-467[Beitrag auf USB-Stick];

Dissertationen

Bielchev, Illia; Styczynski, Zbigniew A. [GutachterIn]

Adaptiver Distanzschutz im Standard IEC 61850. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; XX, 130 Seiten: Illustrationen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 68 = Jg. 5, Band 16), ISBN 978-3-944722-45-0; [Literaturverzeichnis: Seite 112-120];

Grieger, Folkhart; Lindemann, Andreas [GutachterIn]

Ein Beitrag zur Bestimmung der Zuverlässigkeit von Leistungshalbleiterbauelementen unter Berücksichtigung der Anwendung. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016; xvi, 119 Seiten: Illustrationen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 72), ISBN 978-3-944722-52-8;

[Literaturverzeichnis: Seite 111-117];

Liu, Xudan; Lindemann, Andreas [GutachterIn]

Control of voltage source converter based high voltage direct current transmission systems for grid code compliance.

- Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; xxiv, 172 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 70), ISBN 978-3-944722-46-7;

[Literaturverzeichnis: Seite 149-164];

Richter, Marc; Styczynski, Zbigniew A. [GutachterIn]

PMU-basierte Zustandsabschätzung in Smart Distribution. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1.

Auflage; v, 118 Seiten: Illustrationen, Tabellen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 67 = Jg. 4, Band 15), ISBN 978-3-944722-43-6;

[Literaturverzeichnis: Seite 93-100];

INSTITUT FÜR MIKRO- UND SENSORSYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-58308, Fax +49 (0)391 67-12609
imos@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt
apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum
M. A. Stefan Brämer

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte
Prof. i. R. Dr. rer. nat. habil. Peter Hauptmann
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt
apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

3. Forschungsprofil

Halbleitertechnologie (Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte)

1. Entwicklung von Schichtabscheidungsprozessen für die Nanoelektronik
 - Abscheidung di- und ferroelektrischer Schichten
 - Atomlagenabscheidung von metallischen und oxidischen Schichten
 - Gasphasenabscheidung unter Verwendung metallorganischer Precursoren
 - Schichten für nicht-flüchtige Speicher (NV-RAM)
 - Charakterisierung von Schichten
2. Entwurf mikroelektronischer Sensoren
 - Wärmesensoren für bewegliche und unbewegliche Objekte
 - Klimadatenerfassung
 - Wind- und Wettersensoren
 - Sensorentwicklung für Windkraftanlagen
 - 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
5. Multichipmodule
 - Aufbau planarisierter Multichipmodule in Dünnschichttechnik

Fachgebiet Sensorik (apl. Professor 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 fluiden Medien
 - modellgestütztes Sensordesign
2. Resonante akustische Mikrosensoren
 - für die chemische Analytik, Dichte- und Viskositätsmessung von Flüssigkeiten sowie die Materialcharakterisierung
 - modellgestütztes Sensordesign
 - Anregung akustischer Wellen in piezoelektrischen und nicht piezoelektrischen Materialien
 - Sensorelektronik und computergestützte Sensorsignalverarbeitung
3. Phononische Kristalle und Metamaterialien
 - Entwurf und Modellierung
 - Entwicklung von chemischen und Biosensoren
 - Entwicklung von Arrays
 - Kopplung mit photonischen Kristallsensoren und Mikrowellensensoren
4. Impedanzspektroskopische Verfahren
 - Schnelle, hochauflösende Charakterisierung von resonanten Sensoren

**Mikrosystemtechnik (Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt) und
Fachgebiet Aufbau- und Verbindungstechnik (Prof. Dr.-Ing. Sören Hirsch, Dr.-Ing. Sören Majcherek)**

1. Entwurf und Simulation
 - Modellbildung und FE-Simulation mikromechanischer Bauelemente
 - Simulation thermomechanischer Ausfallmechanismen
 - Berechnung statischer und dynamischer Belastungsszenarien elektronischer Baugruppen und Komponenten
 - Technologieoptimierte Layoutgestaltung flexibler und starrer Verdrahtungs- und Systemträger
 - Entwicklung und 3D-Konstruktion von Spritzgusswerkzeugen
2. MEMS-Technologie
 - Prozeßentwicklung und Prototyping von MEMS-Bauelementen
 - Entwicklung und Fertigung von Sensoren zur Detektion von thermomechanischen Spannungen
 - Entwicklung mikrotechnischer Strukturierungsverfahren für piezoelektrische Materialien (LGS, Quarz)
 - Entwicklung von Tiefenätzprozessen in Glas und Silizium für optische Anwendungen
3. Aufbau- und Verbindungstechnik
 - Entwicklung multifunktionaler 3D-MID und 3D-CIM-Bauelemente
 - Spritzgießen und Extrusion polymerer und keramischer Substrate und Gehäuse (MID - Molded Interconnect Device, Schlauch- und Katheterstrukturen)
 - Strukturierungsverfahren durch Ätztechnologien, Fräs- und Bohrverfahren, Laserbearbeitung, Heißprägen
 - Technologien für die elektrische, thermische, mechanische, optische Verbindungsbildung (Löten, Kleben (anisotrop, isotrop, non-conductive), Bondverfahren)
 - Entwicklung von Mikrolötverbindungen einschließlich Under Bump Metallisierung
 - Integrationstechniken (monolithische Integration, hybride Integration, Direct Chip Attachment, Wafer Level Packaging, 3D-Packaging, 3D-Integration, ...) zur Realisierung von Funktionselementen (Sensoren, Aktoren, mikromechanische Komponenten, mikro-optische Komponenten, Signal- und Datenverarbeitungskomponenten, chemische Komponenten, Biokomponenten, elektrische und nicht-elektrische Schnittstellen)
 - Entwicklung von Verfahren zur 3D-Aerosol-Abscheidung von Metallen und Dielektrika
4. Zuverlässigkeit
 - Problemursachen- und Risikoanalyse
 - Identifikation von Lastprofilen und Belastungsarten
 - Entwicklung eines mikromechanischen Testchips und eines Chipäquivalents für die Messung

thermomechanischer Spannungen

- Untersuchung von Mikrolötverbindungen und Bauteilausfällen mit Röntgen-CT und zerstörenden Prüfverfahren (z. B. Abschertest)
- Korrelation von Umwelttests (Temperatur-Feuchte, Temperatur-Schock, Vibration, Salzsprühnebel) mit Ausfallursachen
- Zuverlässigkeitsprognostik durch Modellbildung für die Lebensdauer mikroelektronischer und mikromechanischer Baugruppen

5. Planungsprozesse

- - Lasten- und Pflichtenhefterstellung (Kunden- und Anwendungsbezug für die Anwendungsfelder Industrieelektronik, Automotive, Gesundheitswirtschaft und Medizintechnik, Militärtechnik und Consumer)
- Arbeitsgangbezogene Kostenplanung, -rechnung und -kalkulation von Fertigungsprozessen
- Rechnergestützte Fertigungsplanung und -steuerung
- Durchführung von Risikobeurteilungen für die Anwendung und Fertigung

4. Methoden und Ausrüstung

- Reinraum für Silicium-Halbleitertechnologie für 150 mm (teilweise 200 mm) Scheibendurchmesser
- MEMS-Reinraum zur Herstellung mikromechanischer, mikrooptischer und mikrofluidischer Bauelemente
- Messlabore zur Charakterisierung und Sensorentwicklung
- chemisches Labor
- Packaging
- Zuverlässigkeit

5. Kooperationen

- Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (FA E-Learning-Service)
- Angaris, Halle
- Bachmann Monitoring GmbH Rudolstadt
- Dittrich Elektronik GmbH
- ego.-Qualitätszirkel
- Ematik GmbH Magdeburg
- Fraunhofer Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, IzfP Dresden
- Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, IZM Berlin / AG Medizinische Mikrosystem
- Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme - ENAS Chemnitz, Micro Materials Center Chemnitz
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Geschäftsfeld Logistik- und Fabrikssysteme LFS
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, IKTS Dresden
- Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM Halle/Saale
- Hella KGaA Hueck & Co., Hamm
- Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt
- Hochschule Harz, Professur für Nachrichtentechnik, Wernigerode
- InerSens UG Magdeburg
- Institut für Berufs- und Betriebspädagogik
- International Microelectronic Packaging Society, IMAPS Deutschland e.V.
- Labor Berlin Ꞥ Charité Vivantes GmbH
- Lehrstuhl Medizinische Telematik und Medizintechnik (Prof. Georg Rose)
- Microelectronic Packaging Dresden, MPD Dresden
- NetCo Professional Services GmbH Blankenburg
- Primed Halberstadt Medizintechnik GmbH
- RKW Sachsen-Anhalt GmbH
- SeJu - Senior- und Juniorpreneurship, Prof. Dr.-Ing. Sándor Vajna, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

- Sentech Instruments GmbH Berlin
- Siemens AG, Corporate Technology, Corporate Research and Technologies, CT T DE HW5
- SpinPlant GmbH Leipzig
- Technische Akademie Esslingen, TAE Esslingen
- Technische Universität Dresden, Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik
- Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Flugzeug-Kabinensysteme
- TEPROSA GmbH
- Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Mikrointegration und Zuverlässigkeit
- Universität Rostock, Institut für Gerätesysteme und Schaltungstechnik
- XYZTEC BV
- Zentrum für mikrotechnische Produktion, ZµP Dresden

6. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dr. A. Batmanow, Dr. R. Mikuta

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.03.2013 - 29.02.2016

Kapazitive und ohmsche mikromechanische Schalter mit Brückenstrukturen aus Federstahl insbesondere für Hochfrequenzanwendungen - Basismodul

Das wissenschaftliche Programm des Vorhabens beinhaltet die Zielsetzung, elektrostatisch betätigte kapazitive und ohmsche MEMS-Schalter unter Verwendung von aus Federstahl bestehenden Brückenstrukturen zu entwerfen, herzustellen, zu optimieren und zu charakterisieren. Die beweglichen Brücken sollen dabei in monolithischer Weise durch Kathodenzerstäubung von Federstahl und in hybrider Weise durch Verbinden des Substrats mit einer strukturierten Federstahlfolie hergestellt werden. Bei beiden Ansätzen sollen die kapazitiven oder ohmschen MEMS-Brücken durch Verwendung zusätzlicher elektrisch und thermisch hoch leitfähiger Metallschichten modifiziert werden. Dabei sollen zumindest beim monolithischen Ansatz auch Schalterstrukturen betrachtet werden, bei denen die Brücke sich dreigeteilt aus Federbereich (aus Federstahl), Kontaktbereich (z.B. unter Verwendung von Silber) und aus Federbereich (aus Federstahl) zusammensetzt. Für Hochfrequenzanwendungen werden bevorzugt monolithische MEMS-Schalter auch zusammen mit abstimmbaren und rekonfigurierbaren Filterstrukturen auf einem Halbleitersubstrat eingesetzt, wobei der Aufbau der Filter auf planaren oder koplanaren Leitern basieren soll. Die entsprechenden Filtercharakteristiken werden untersucht. Hybride ohmsche Schalter sollen insbesondere hinsichtlich ihrer Schalteigenschaften unter elektrischer Last charakterisiert werden. Die Ziele sind im Einzelnen:

- Technologische Realisierung, Optimierung, messtechnische Untersuchung und Bewertung der entworfenen kapazitiven und ohmschen MEMS-Schalter mit Brücken aus gesputterten und strukturierten dünnen Schichten aus Federstahl und aus Schichtenstapeln, die hoch leitfähige Metallschichten beinhalten.
- Technologische Realisierung, messtechnische Untersuchung und Bewertung der entworfenen kapazitiven und ohmschen MEMS-Schalter mit Brücken aus strukturierter Federstahlfolie einschließlich hoch leitfähiger Kontaktbereiche.
- Design, Simulation, Herstellung und Charakterisierung von abstimmbaren und rekonfigurierbaren Filterstrukturen unter Verwendung monolithischer MEMS-Schalter.
- Charakterisierung hybrider ohmscher MEMS-Schalter als elektrische Lasten schaltende Elemente.

Die Einsatzgebiete derartiger MEMS-Schalter der Hochfrequenztechnik liegen vorrangig dort, wo Funkwellen höherer Leistung geschaltet werden müssen und eine hohe Zuverlässigkeit und eine lange mechanische Lebensdauer gefordert sind. Im Gegensatz zu herkömmlichen HF-Schalterkonzepten kann mit den hier entwickelten MEMS-Schaltern eine vollständige Gleichspannungstrennung von Hochfrequenzsignal erreicht werden. Neben dem Einsatz als Leistungsschalter kann er auch als Frequenzweiche oder für schaltbare HF-Filter der Höchstfrequenztechnik zum Einsatz kommen. Die Möglichkeit, derartige MEMS-Schalterstrukturen mit Mitteln der Halbleitertechnik herstellen zu können, bietet langfristig einen erfolversprechenden Ansatz für neuartige HF-Schalter als Leistungsbauelement.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dr. R. Mikuta, Prof. Dr. E. P. Burte

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.10.2012 - 28.09.2016

DE 10 2013 002 400 A1 - Vorrichtung zur Bilderfassung in Bildgebungssystemen sowie Verfahren hierfür

Innerhalb von Bildgebungssystemen, wie der Magnetresonanztomografie (MRT) oder der mit ihr kombinierten Positronen-Emission-Tomographie (PET-MRT) existieren funktionsbedingt sehr hohe magnetische Feldstärken, wodurch eine bildliche Überwachung eines Patienten mit bildgebenden elektronischen Bauelementen schwierig oder gar unmöglich ist. Weil die Untersuchungen selbst sehr viel Zeit in Anspruch nehmen, werden durch die Eigenbewegungen des Patienten beispielsweise die MRT-Bilder unscharf oder es geht zulasten der Bildauflösung. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bilderfassung innerhalb starker elektromagnetischer Felder. Dabei handelt es sich um eine Anordnung zur metallfreien Bilderfassung innerhalb starker elektromagnetischer Felder. Die optoelektrische Wandlung des Bildsignals erfolgt dabei unter Benutzung eines senkrecht und als Prisma ausgeführten pn-Übergangs beliebiger Halbleitermaterialien, die entsprechend der Anforderung an die Bilderfassung in Dynamik und Empfindlichkeit gewählt werden können, was bei der heutigen Abbildung des vom Bildleitkabel erfassten Bildes auf eine CCD-Zeile oder CCD-Matrix nicht möglich ist. Mit der direkten Einkopplung des Lichtes über die Lichtleitfaser in die Raumladungszone des pn-Übergangs von Halbleitermaterialien wird für die optoelektrische Signalwandlung ein Quantenwirkungsgrad nahe 1 erreicht. Mittels eines metallfreien Bildleitkabels, das ebenfalls mit einem metallfreien optischen Abbildungssystem ausgestattet ist, soll eine vom Magnetfeld unabhängige Bilderfassung des Patienten und seiner Bewegung ermöglicht werden. In einer auf die einzelnen Lichtleitfasern (Bildpunkt) des Bildleitkabels ausgerichteten speziellen optoelektrischen Signalwandlung innerhalb eines senkrechten pn-Übergangs, an dem die Lichtleitfaser angekoppelt ist, wird ein Abbild der Patientenbewegung erreicht, die der elektrischen Informationsverarbeitung zugeführt wird, um die notwendige Bildkorrektur zu veranlassen.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2012 - 26.11.2016

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. Wennmacher, Christian; Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2012 - 26.11.2016

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 Einzelelementen hochauflösender Anordnungen (Arrays) von thermischen Sensoren wie Thermoelemente, Thermopile, Pyrometer und Bolometer. Ebenso ein oder mehrere entsprechende Verfahren

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. R. Mikuta

Förderer: Industrie; 01.10.2015 - 31.12.2016

Evaluierung eines Messverfahrens durch Feldtests an einer Kleinwindkraftanlage und im freien Gelände sowie Untersuchungen zur Glasfaserkopplung von faseroptisch konfigurierten Laser- und LED-Lichtquellen

Der mit diesem neuartigen Messverfahren verbundene Schritt beinhaltet, die Windgeschwindigkeit und Windrichtung nicht mehr wie bisher am Ende der Gondel zu erfassen, sondern unmittelbar hinter dem Rotorblatt. Weil sich das Rotorblatt als Strömungskörper im Windstrom bewegt, entsteht an der Hinterseite des Rotors ein verändertes Strömungsfeld in dessen Bewegung die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit als Komponenten im scheinbaren Wind enthalten sind. Der Abstand zwischen Rotor und Messaufnehmer ist möglichst gering zu gestalten, um die Wirkung der Annäherung des nachfolgenden Blattdurchlaufs auf die Messung zu verhindern. Mit wachsendem Abstand zwischen Rotor und Messmittel nimmt die Verwirbelung maßgeblich zu. In der heute gängigen Praxis wird die durch den Rotor verursachte wirbelbedingte Modulation der Messmittel durch einen gleitenden Mittelwert geglättet, wodurch eine systematische Abweichung entsteht.

Die auf diese Weise ermittelten Messwerte dienen der Steuerung von Windkraftanlagen und deren optimaler Ausrichtung im Wind mittels Condition-Monitoring-Systemen (CMS).

In diesem Zusammenhang werden Glasfaserkopplung und faseroptisch konfigurierte Laser- und LED-Lichtquellen für den Einsatz in unterschiedlichen Monitoring-Systemen (CMS) untersucht, die das optische Rotorblatt-Monitoring auf Windkraftanlagen und die Windmessung miteinander verbinden.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dr. R. Kauert

Kooperationen: InerSens UG Magdeburg

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.07.2015 - 31.12.2016

Integrierte Inertialsensoren für die Ganganalyse

Gangstörungen sind eine häufige Begleiterscheinung vieler neurologisch oder orthopädisch bedingter Erkrankungen. Oft ist eine therapeutische Behandlung im Rahmen einer Reha-Behandlung notwendig. Die Befunderhebung erfolgt bis dato meist durch subjektives Beobachten. Objektive Messverfahren zur Beurteilung des Ganges konnten sich bisher nur in spezialisierten Zentren, nicht aber in der Breite durchsetzen.

Ziel des Projektes ist es, den Ärzten, Therapeuten und Forschern Ganganalysen zu ermöglichen, die sich jederzeit an jedem Ort durchführen lassen, wenig Zeit in Anspruch nehmen und genaue, aussagekräftige Gangparameter liefern. Durch die Verwendung miniaturisierter Inertialsensoren konnte ein portables und einfach bedienbares System für die Ganganalyse entwickelt werden.

Die Hardware besteht aus sechs inertialen Messeinheiten, die an den Beinen des Probanden befestigt werden und über Bluetooth mit einem Computer verbunden sind. Die Messung muss nicht mehr im Ganglabor erfolgen, sondern kann in einer beliebigen Umgebung durchgeführt werden. Hauptbestandteil des Systems ist die ausgereifte Mess- und Analyse-Software.

Der Anwender bekommt per Software die Ergebnisse der Ganganalyse so aufbereitet, dass er sie mit seinem medizinischen Vorwissen leicht interpretieren kann. Die Datenbankfunktion erlaubt das Vergleichen von Gangparametern, die zu verschiedenen Terminen aufgenommen worden sind, in Form einer grafischen Übersicht. Das System liegt als funktionsfähiger Prototyp vor. Es wurden bereits erste Anwendungsstudien durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. Chr. Wennmacher, Dr. R. Mikuta, Prof. E. P. Burte

Förderer: Bund; 01.10.2012 - 30.06.2016

Offenlegungsschrift DE 103 22 860 A1 Schaltungsanordnung zum Auslesen elektronischer Signale

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 23.09.2012 - 23.09.2016

Patent-Nr.: DE 197 31 241 C2 Vorrichtung zur Bestimmung von Fluidkomponenten und Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung

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 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 Vorrichtungen bereitzustellen.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 23.09.2012 - 23.09.2016

Patent-Nr.: DE 198 01 508 C1 Raumbefeuchtungssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Raumluftbefeuchtungssystem, 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Haushalt; 20.04.2012 - 19.04.2016

Patent-Nr.: DE 197 32 687 C2 Heizkörperventil zur Durchflußregelung eines Heizmediums

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 eineessoreinrichtung vorgesehen ist, die kinematisch mit dem schaufelradartigen Element verbunden ist und elektrische Energie erzeugt, mit der die Regel- bzw. Stelleinrichtung mit Energie versorgbar ist.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hirsch

Projektbearbeitung: Andreas Brose, Alexandr Ossev, A. Franke

Förderer: Bund; 01.04.2013 - 31.03.2016

MikroSens - Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse

Das Gesamtziel des marktorientierten Verbundprojektes Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (MikroSens) ist die prototypische Entwicklung eines mikrofluidischen 3D-Sensorarrays für die Radiospektroskopie. Für die erfolgreiche Umsetzung des Gesamtzieles arbeitet eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Wissenschaft und Wirtschaft, bestehend aus dem Lehrstuhl Mikrosystemtechnik der Otto-von-Guericke-Universität, der Krüger & Gothe GmbH, der qtec Kunststofftechnik GmbH und die TEPROSA GmbH, zusammen. Dabei werden von den Verbundpartnern mikrosystemtechnische, spritzgießtechnische, schaltungstechnische und softwaretechnischen Komponenten für das mikrofluidischen Sensorarrays entwickelt, hergestellt und in einem modularen Leistungskatalog zusammengefasst. Die prototypischen Entwicklungen können anstatt Laborverfahren als Inline-Messtechnik erstmalig im Prozess einsetzt werden und demzufolge die Prozesszuverlässigkeit und die Produktqualität erhöhen. Gleichzeitig erfolgt aus dem marktorientierten Verbundprojekt eine Stärkung der Innovationskraft sowie des Wirtschafts- und Wissenschaftsprofil und damit eine Sicherung und Erweiterung der Wettbewerbsfähigkeit der Region. Die Vernetzung innerhalb des Verbundvorhabens wird neue Kooperation initiieren, durch Technologietransfer Innovation erzeugen und durch Wissenstransfer Kenntnisse vermitteln. Im Ergebnis des marktorientierten Verbundvorhaben Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (MikroSens) steht ein modularer Leistungskatalog (Baukasten) für mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (Radiospektroskopie). Dieser modulare Leistungskatalog dient als Grundlage für die Umsetzung anwendungsspezifischer und marktreifer Sensorkonzepte, Sensoren und Sensorsysteme.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Alexander von Humboldt-Stiftung; 01.04.2013 - 31.03.2016

MikroSens - Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse

Das Gesamtziel des marktorientierten Verbundprojektes Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (MikroSens) ist die prototypische Entwicklung eines mikrofluidischen 3D-Sensorarrays für die Radiospektroskopie. Für die erfolgreiche Umsetzung des Gesamtzieles arbeitet eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Wissenschaft und Wirtschaft, bestehend aus dem Lehrstuhl Mikrosystemtechnik der Otto-von-Guericke-Universität, der Krüger & Gothe GmbH, der qtec Kunststofftechnik GmbH und die TEPROSA GmbH, zusammen. Dabei werden von den Verbundpartnern mikrosystemtechnische, spritzgießtechnische, schaltungstechnische und softwaretechnischen Komponenten für das mikrofluidischen Sensorarrays entwickelt, hergestellt und in einem modularen Leistungskatalog zusammengefasst. Die prototypischen Entwicklungen können anstatt Laborverfahren als Inline-Messtechnik erstmalig im Prozess einsetzt werden und demzufolge die Prozesszuverlässigkeit und die Produktqualität erhöhen. Gleichzeitig erfolgt aus dem marktorientierten Verbundprojekt eine Stärkung der Innovationskraft sowie des Wirtschafts- und Wissenschaftsprofil und damit eine Sicherung und Erweiterung der Wettbewerbsfähigkeit der Region. Die Vernetzung innerhalb des Verbundvorhabens wird neue Kooperation initiieren, durch Technologietransfer Innovation erzeugen und durch Wissenstransfer Kenntnisse vermitteln. Im Ergebnis des marktorientierten Verbundvorhaben Mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (MikroSens) steht ein modularer Leistungskatalog (Baukasten) für mikrosystemtechnische Sensoren für die Stoffanalyse (Radiospektroskopie). Dieser modulare Leistungskatalog dient als Grundlage für die Umsetzung anwendungsspezifischer und marktreifer Sensorkonzepte, Sensoren und Sensorsysteme.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hirsch

Projektbearbeitung: Prof. Hirsch

Förderer: Industrie; 01.09.2012 - 31.08.2017

Stiftungsprofessur "Aufbau- und Verbindungstechnik"

Die Stiftungsprofessur "Aufbau- und Verbindungstechnik" unterstützt vor allem regionale kleine und mittlere Unternehmen im Bereich Automotive und Medizintechnik dabei, das Miniaturisierungspotenzial ihrer Produkte auszuschöpfen, also Steuerungs- und Regelungstechnik auf immer kleineren Raum unterzubringen und mikrosensorische Systeme so effizient wie möglich zu integrieren. Das ist insbesondere entscheidend für die Erhöhung der Funktionsdichte ihrer Produkte. So lassen sich sensorische und aktorische Bauelemente direkt auf Spritzgussformteile der Automobilindustrie integrieren (z.B. Lenkradbedienelemente) und die Oberfläche kann gleichzeitig als Schaltungs- und Bauteilträger verwendet werden. Ergänzt werden diese Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durch individuelle Trainings- und Weiterbildungskonzepte für die Fachkräfte in den Unternehmen. Die Stiftungsprofessur "Aufbau- und Verbindungstechnik" steht für die Etablierung eines Forschungs-,

Kompetenz-, Wirtschafts- sowie Aus- und Weiterbildungsprofils im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Schwerpunkt des regionalen Innovations-, Kooperations- und Transfernetzwerkes zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bilden innovative Verfahren der Mikrosystemtechnik sowie der Aufbau- und Verbindungstechnik zur Entwicklung, Herstellung und Veredlung von dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträgern. Die interdisziplinäre Forschergruppe unterstützt dabei Unternehmen der Region bei der Anwendung des Miniaturisierungspotentials innovativer Aufbau- und Verbindungstechniken. Dadurch können Unternehmen in z.B. den Anwendungsbereichen Automobile und Medizintechnik neue multifunktionale Produkte realisieren. Die Stiftungsprofessur "Aufbau- und Verbindungstechnik" arbeitet in enger Kooperation mit den Unternehmen der Region auf den Gebieten Automotive und Medizintechnik zusammen und wird durch das Cluster MAHREG Automotive unterstützt.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeitung: Dr. Detert, Herr Pitschmann, Herr Freidank

Kooperationen: Ematik GmbH Magdeburg; Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM Halle/Saale; NetCo Professional Services GmbH Blankenburg; Primed Halberstadt Medizintechnik GmbH; SpinPlant GmbH Leipzig

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2017

InnoProfile-Transfer-Verbundprojekt "INKA Embedded - Modularisierte Fertigung multifunktionaler Therapiewerkzeuge"

Die im Rahmen dieses marktorientierten Verbundvorhabens Modularisierte Fertigung multifunktionaler

Therapiewerkzeuge (INKA Embedded) erzielten Forschungsergebnisse ermöglichen es dem Forschungspartner Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, miniaturisierte mechanische, elektrische, optische sowie mikromechanische Funktionselemente für die medizinische Anwendungsbereit zu stellen und auf kleinstem Raum (Katheterspitze) in multifunktionale Werkzeuge einzubetten.

Aus diesem Portfolio ergeben sich weitergehende Aspekte für die Verwertung der Forschungsergebnisse.

Die Realisierung einer technisch-technologischen Lösung in der Systemintegration, bei der medizinische Randbedingungen wie z.B. minimale Baugröße, minimaler Leistungseintrag, minimale Erwärmung, Biokompatibilität sowie generell die medizinische Konformität umgesetzt wurden, erlauben es, zukünftig sowohl mikroelektronische als auch mikrosystemtechnische (MEMS-) Chips für weitere medizinische Anwendungen erfolgreich und sicher einzusetzen. Dadurch kann der Einsatzbereich der Mikroelektronik und der Mikrosystemtechnik entscheidend erweitert und die Übertragung auf neue Anwendungsbereiche erschlossen werden. Für die Verwertung der Ergebnisse sind geplant:

- Unterstützung der industriellen Projektpartner bei der weiteren Umsetzung in die Produktphase, insbesondere im Bereich der Embedded-Techniken auf den multifunktionalen Therapiewerkzeugen
- Transfer und Nutzung der Ergebnisse dieses Verbundvorhabens im Rahmen von geeigneten Kooperationen, beispielsweise Direktaufträgen, Verbundprojekten oder anderen Formen der Zusammenarbeit durch die direkte Ansprache von interessierten Firmen.
- Veröffentlichung der Ergebnisse in einschlägigen Fachzeitschriften und auf Konferenzen.
- Intensiver Austausch sowohl auf wissenschaftlicher Basis als auch mit Anwendern aus der Industrie durch Teilnahmen auf Fachmessen und Kongressen.
- Aufnahme der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben in den Lehrbetrieb des beteiligten Lehrstuhls

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeitung: Marc-Peter Schmidt, Stefan Brämer, Dr. Sören Majcherek, A. Oseev, S. Brinkhues, A. Brose

Förderer: Bund; 01.10.2012 - 30.09.2017

MEMS on MID - Mikrosystemtechnische Veredlung dreidimensionaler Trägersysteme

Ziel des Projektes ist die Etablierung eines Forschungs-, Kompetenz-, Wirtschafts- sowie Aus- und Weiterbildungsprofils im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik an der OvGU Magdeburg. Schwerpunkt des regionalen Innovations-,

Kooperations- und Transfernetzwerkes zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bilden innovative Verfahren der Mikrosystemtechnik sowie der Aufbau- und Verbindungstechnik zur Entwicklung, Herstellung und Veredlung von dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträgern. Die interdisziplinäre Forschergruppe "MEMS on MID" unterstützt Unternehmen bei der Lösung ihrer FuE-Probleme sowie der Nutzung des Miniaturisierungspotentials der Mikrosystemtechnik. Durch den Einsatz innovativer Aufbau- und Verbindungstechniken und der MID-Technik können Unternehmen u. a. für einen kompakteren und zuverlässigeren Systemaufbau ihrer Produkte realisieren.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt
Projektbearbeitung: Dr. Majcherek, Herr Engel, Herr Fochtmann
Kooperationen: TEPROSA GmbH; XYZTEC BV
Förderer: Bund; 01.11.2015 - 31.10.2017

Normforce

Das Ziel des Projekts Normforce2 ist die Steckverbinderbranche zu revolutionieren. Im Zuge des Projektes wird eine neue Technologie entwickelt, um das entscheidende Qualitätskriterium für Steckverbinder, die Kontaktnormalkraft, zu prüfen.

Dazu wird sich der Silizium MEMS Technologie bedient. Auf dieser Basis wurde ein Siliziumsensor zur Messung von mechanischen Verspannungen in kleinen Bauräumen an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg entwickelt. Im Projektzeitraum wird dieser Ansatz durch Simulation und Fertigungsschritte modifiziert und optimiert. Dadurch soll eine hohe Standzeit und wichtige Entwicklungsschritte Richtung Kleinserie realisiert werden, um nach verschiedenen Aufbau- und Verbindungsprozessen (AVT) zum Projektende Prototypengeräte bei Versuchskunden zu installieren. Die Testgeräte basieren hierbei auf den Systemen vom Projektpartner XYZTEC bv, die notwendige Sensormesselektronik und AVT kommt vom Partner Teprosa GmbH.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt
Projektbearbeitung: Dr. Markus Detert; David Wagner
Förderer: Bund; 01.09.2012 - 29.02.2016

Plaque-Charakterisierung mittels mm-Wellen auf einem Katheter (PlaqueCharM) - Teilvorhaben Systemintegration des Sensorchips

Ziel ist ein miniaturisierter Radarsensor (mm-Wellen) für die minimal-invasive Charakterisierung von artiiellen Gefäßsystemen auf Plaque-Ablagerungen, z. B. zur präventiven Therapie von Herzinfarkt und Schlaganfall. Die Innovation ist die Entwicklung und Systemintegration eines Siliziumchips (BiCMOS) mit extrem hoher Arbeitsfrequenz und kleinsten Dimensionen, so dass dieser in die Spitze eines Katheters integriert werden kann. Begleitend wird das heterogene Katheter-Gesamtsystem auf einer abstrakten Ebene modelliert. Das Teilprojekt bearbeitet den Teilaspekt der Systemintegration des Radarchip in die Katheterspitze und leitet das AP Sensorherstellung und Mikrosystemintegration. Weiterhin ist er gemeinsam mit dem IHP für die Verifikation des gesamten Mikrosystems zuständig.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt
Projektbearbeitung: Deckert (sowie Prof. Frank Ohl (OvGU, Experimentier) and Prof. Sonja Grün (FZ Jülich, Analyst)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2013 - 30.10.2017

Resolving and manipulating neuronal networks in the mammalian brain - from correlative to causal analysis; Project: Causative Mechanisms of Mesoscopic Activity Patterns in Auditory Category Discrimination

The formation of categories is a fundamental element of cognition, and has been studied extensively to probe the functional basis of cognition. However, the circuit mechanisms of category formation, especially at the mesoscopic scale bridging single neuron activity to organismal behavior, remain largely unknown. While most previous work on category discrimination has focused on unit activity reflecting category selectivity in higher cortical areas, recent work has started to focus on such mesoscopic circuit mechanisms, especially the emergence of selectivity much earlier in the sensory processing stream, particularly within the primary auditory cortex. We have established a robust model of auditory category discrimination learning in the Mongolian gerbil, using frequency modulated (FM)-sweeps and a go/no-go shuttlebox paradigm. We have shown that mesoscopic spatial patterns of neural population activity as measured by surface ECoG arrays can accurately predict the animals behavioral/cognitive decision. In this proposal, we explore the causative mechanisms leading to such mesoscopic neural activity patterns and their behavioral outcome. In particular, we aim to first demonstrate formal neurophysiological causality by testing for both the necessity and sufficiency of the

mesoscopic activity for behavioral output, and second, to investigate the single-neuronal circuit mechanisms underlying these mesoscopic patterns, using a combination of behavioral, electrophysiological and optogenetic techniques. We thereby hope to offer an important mesoscopic link between (A) the firing patterns of single neurons and resultant local oscillations, and (B) the total behavioral output of the brain as an organ.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeitung: Prof. Friebe

Kooperationen: Lehrstuhl Medizinische Telematik und Medizintechnik (Prof. Georg Rose)

Förderer: Bund; 01.12.2014 - 30.11.2019

InnoProfile-Transfer-Stiftungsprofessur "INKA - Kathetertechnologien"

Das wissenschaftliche Ziel der INKA-Transfer-Initiative "Kathetertechnologien" ist die Schaffung der notwendigen technischen Voraussetzungen für katheterbasierte, extravasale Therapien am Beispiel von Aneurysmen im zerebralen Bereich. Dazu sollen in den Bereichen Instrumentensteuerung und -visualisierung, Sensorik auf Instrumenten und Bildgebung die notwendigen Forschungsdemonstratoren erstellt werden.

Der Schwerpunkt der Initiative "Kathetertechnologien" liegt auf der Erforschung von Komponenten, Technologien und Methoden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Ralf Lucklum

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2014 - 31.10.2016

Plattform für resonante chemische Sensoren und Biosensoren auf der Basis phononischer Kristalle

Projektziel ist die Entwicklung einer Plattform für chemische und Biosensoren, die fünf Merkmale kombiniert und eine bestehende LKücke an Sensoren für mikrofluidische Systeme füllt:

- Sensor für flüssige Phase
 - Sensor zur Beobachtung von chemischen/biochemischen Prozessen im freien Volumen und physiologischer Umgebung
 - Messraum unter 1 µl
 - robust, rein akustisch in der Messumgebung
 - Integration von Sensor, Mikromechanik/Mikrofluidik.
-

Projektleitung: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeitung: Püttmer, A.; Hauptmann, P.; Hoppe, N.

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.09.2011 - 31.08.2016

Verfahren und Einrichtung zur Messung der Laufzeit eines akustischen Signals (DE 101 06 308 C1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Messung der Laufzeit eines akustischen Signals, bei welchem im Verlauf des Empfangssignals der Punkt maximaler Steigung an der Vorderflanke der ersten Halbwellen der Wellengruppe und das Ende der Laufzeit des akustischen Signals in Abhängigkeit des Zeitpunkts ermittelt wird, zu welchem eine Tangente, die in dem Punkt maximaler Steigung an den Verlauf des Empfangssignals gelegt wird, die Nulllinie schneidet. Dadurch wird eine verbesserte Unabhängigkeit des Messergebnisses von der Luftblasenkonzentration in flüssigen Medien erreicht.

Projektleitung: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Förderer: Industrie; 21.12.2011 - 23.01.2016

Verfahren und Vorrichtung zur Messung der spezifischen Dichte eines gasförmigen oder flüssigen Mediums (DE 10 2005 025 671)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Messung der spezifischen Dichte eines gasförmigen oder flüssigen Mediums, wobei durch einen Sendewandler ein pulsartiges akustisches Signal in das Messmedium eingekoppelt wird, das Signal nach Durchlaufen einer Messstrecke durch einen Empfangswandler detektiert wird und anhand einer Auswertung des Empfangssignals auf die Dichte des Mediums geschlossen wird.

Projektleitung: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeitung: Hauptmann, P.; Fritsch, H.; Iwert, Th.

Förderer: Haushalt; 01.09.2011 - 31.08.2016

Verfahren zum Messen von Körperschall zur Verwendung für die technische Diagnostik (DE 198 41 947 A1)

1. Verfahren zum Messen von Körperschall zur Verwendung für die technische Diagnostik, bei dem zur Bestimmung der Erregerstärke mindestens eine schwingungsfähige Feder-Masse- Dämpfungsstruktur verwendet wird, die eine schmalbandige, auf die prozess- bzw. zustandskennzeichnenden Frequenzen des jeweiligen Messproblems abgestimmte, frequenzabhängige Empfindlichkeit aufweist und in einem ihrer Bewegungsmoden relativ kurzzeitig resonant erregt wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung mit mindestens einer Feder-Masse-Dämpfungsstruktur erfolgt, die mit ihren Eigenfrequenzen so abgestimmt wurde, dass sie in vorzuziehenden Drehzahlbereichen durch drehzahlabhängige Prozesse oder Zustände resonant angeregt wird. 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl Anlauf- als auch Abtourvorgänge zur frequenzselektiven Bestimmung der Erregerstärke der drehzahlabhängigen prozess- bzw. zustandskennzeichnenden Frequenzen verwendet werden.

Projektleitung: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeitung: Hauptmann, P.; Fritsch, H.; Iwert, Th.

Förderer: Haushalt; 01.09.2011 - 31.08.2016

Verfahren zur Kavitationsdetektion (DE 198 41 946 A1)

1. Verfahren zur Kavitationsdetektion an hydraulischen Geräten, wie Kreiselpumpen, Strömungsmaschinen, Armaturen oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitudenverhältnisse höherer Bewegungsmodi eines schwingungsfähigen Feder-Masse- Dämpfungssystems ausgewertet werden. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalamplituden der Bewegungsmoden durch elektronische Filterschaltungen separiert werden und gleichzeitig die Dauer gemessen und gespeichert wird, bei der das Amplitudenverhältnis der untersuchten Bewegungsmoden des Feder-Masse-Dämpfungssystems einen kavitationstypischen Wert annimmt. 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorkopf in dem sich das schwingungsfähige schwingungsfähigen Feder-Masse-Dämpfungssystems befindet, starr mit dem überwachten hydraulischen Gerät verbunden ist und eine online Signalerfassung und Signalverarbeitung aufweist.

7. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Akinwumi Abimbola, Amusan; Kalkofen, Bodo; Gargouri, Hassan; Wandel, Klaus; Pinnow, Cay; Lisker, Marco; Burte, Edmund P.

Ag films grown by remote plasma enhanced atomic layer deposition on different substrates

In: Journal of vacuum science & technology / A. - New York, NY: Inst; Vol. 34.2015, 1, Art. 01A126, 2016; <http://dx.doi.org/10.1116/1.4936221>;

[Imp.fact.: 2,322]

Amoudache, Samira; Moiseyenko, Rayisa; Pennec, Yan; Rouhani, Bahram Djafari; Khater, Antoine; Lucklum, Ralf; Tigine, Rachid

Optical and acoustic sensing using Fano-like resonances in dual phononic and photonic crystal plate

In: Journal of applied physics: AIP's archival journal for significant new results in applied physics. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 119.2016, Art. 114502, insgesamt 8 S.;

[Imp.fact.: 2,183]

Boutejdar, A.; Eltabit, N. M.; Ibrahim, A. A.; Burte, Edmund P.; Abdalla, M. A.

New compact dual bandpass filter using coupled double-ring resonators and DGS-technique

In: Applied Computational Electromagnetics Society journal. - Monterey, Calif, Bd. 31.2016, 1, S. 132-137;

[Imp.fact.: 0,806]

Boutejdar, Ahmed

Design of 5 GHz-compact reconfigurable DGS-bandpass filter using varactor-diode device and coupling matrix technique

In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 58.2016, 2, S. 304-309;

[Imp.fact.: 0,568]

Deckert, Martin; Lippert, Michael; Takagaki, Kentaroh; Brose, Andreas; Ohl, Frank; Schmidt, Bertram

Fabrication of MEMS-based 3D-[my]ECoG-MEAs

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 83-86;

Fomin, A. A.; Fomina, M. A.; Koshuro, V. A.; Rodionov, I. V.; Voiko, A. V.; Zakharevich, A. M.; Aman, Alexander; Oseev, Aleksandr; Hirsch, Sören; Majcherek, Sören

Micro- and nanostructure of a titanium surface electric-spark-doped with tantalum and modified by high-frequency currents

In: Technical physics letters: an English translation of the journal, Pis'ma v Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki. - Berlin: Springer Science + Business Media, Bd. 42.2016, 9, S. 932-935;

[Imp.fact.: 0,702]

Kanthamneni, Akhil; Brose, Andreas; Majcherek, Sören; Brinkhues, Sven; Aman, Alexander; Schmidt, Bertram

Characterization of ultrasonic wire bonding for LDS MID prototyping

In: IEEE transactions on components, packaging and manufacturing technology. - New York, NY: IEEE, Bd. 6.2016, 11, S. 1703-1710;

[Imp.fact.: 1,151]

Koshuro, V.; Fomin, A.; Fomina, M.; Rodionov, I.; Brzhozovskii, B.; Martynov, V.; Zakharevich, A.; Aman, Alexander; Oseev, Aleksandr; Majcherek, Sören; Hirsch, Sören

Structure of metal-oxide Ti-Ta-(Ti,Ta) xO y coatings during spark alloying and induction-thermal oxidation

In: Journal of physics / Conference Series. - Bristol: IOP Publ; Vol. 741.2016, 1, Art. 012197, insgesamt 5 S.;

[Kongress: 3rd International School and Conference on Optoelectronics, Photonics, Engineering and Nanostructures (Saint Petersburg OPEN 2016), St. Petersburg, Russia, 28-30 March, 2016];

Majcherek, Sören; Aman, Alexander

Glass based IDC sensor element for flex loads on MLCCs in PCB manufacturing chain

In: Microsystem technologies: sensors, actuators, system integration; research journal. - Berlin: Springer, insges. 9 S., 2016;

[Imp.fact.: 0,974]

Majcherek, Sören; Aman, Alexander; Fochtmann, Jörg

A MEMS sensor for microscale force measurements

In: Journal of micromechanics and microengineering. - Bristol: Inst, Bd. 26.2016, 2, insges. 9 S.;

[Imp.fact.: 1,768]

Mikuta, Reinhard; Silinskas, Mindaugas; Bourouis, Riad; Kloos, Sven; Burte, Edmund P.

Characterization of non-dispersive infrared gas detection system for multi gas applications

In: Technisches Messen: tm; Sensoren, Geräte, Systeme; Organ des AMA Fachverbands für Sensorik e.V. und der NAMUR, Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik der Chemischen Industrie. - Berlin: De Gruyter, Bd. 83.2016, 7/8, S. 410-416;

Villa-Arango, Simón; Torres Villa, Róbinson; Kyriacou, Panayiotis A.; Lucklum, Ralf

Cavity resonance sensor with disposable analyte container for point of care testing

In: IEEE sensors journal. - New York, NY: IEEE, Bd. 16.2016, 17, S. 6727-6732;

[Imp.fact.: 1,889]

Yeh, Chia-Pin; Lisker, Marco; Kalkofen, Bodo; Burte, Edmund P.

Fabrication and investigation of three-dimensional ferroelectric capacitors for the application of FeRAM

In: AIP Advances. - New York, NY: American Inst. of Physics; Vol. 6.2016, 3, Art. 035128, insgesamt 13 S.;

[Imp.fact.: 1,524]

Yeh, Chia-Pin; Lisker, Marco; Kalkofen, Bodo; Burte, Edmund P.

High temperature reactive ion etching of iridium thin films with aluminum mask in CF 4/O 2/Ar plasma

In: AIP Advances. - New York, NY: American Inst. of Physics; Vol. 6.2016, 8, Art. 085111; <http://dx.doi.org/10.1063/>

1.4961447;
[Imp.fact.: 1,444]

Begutachtete Buchbeiträge

Boutejdar, A.; Challal, M.; Wael, A. A.; Ibrahim, A.; Burte, Edmund P.

Compact LPF to UWB BPF transition employing quasi-triangular DGS resonators and a discontinuity on the microstrip feed line

In: 2015 4th International Conference on Electrical Engineering (ICEE): 13 - 15 December 2015, Boumerdes, Algeria.
- IEEE, insges. 4 S., 2016;

Boutejdar, A.; Ibrahim, A.; Challal, M.; Wael, A. A.; Burte, Edmund P.

Extracting of compact tunable BPF from LPF using single T-DGS-resonator and 0.25PF/0.5PF Chip Monolithic Ceramic Capacitors

In: 2015 4th International Conference on Electrical Engineering (ICEE): 13 - 15 December 2015, Boumerdes, Algeria.
- IEEE, insges. 5 S., 2016;

Brämer, Stefan

Frauen in technischen Ausbildungsberufen

In: Wandel der Erwerbsarbeit: Berufsbildgestaltung und Konzepte für die gewerblich-technischen Didaktiken. - Berlin: Lit, S. 301-319, 2016 - (Bildung und Arbeitswelt; 32);

Brämer, Stefan; Vieback, Linda

Praxisorientiertes Lernen als Erfolgsfaktor für die technische Berufswahl von Mädchen - Ergebnisse einer qualitativen Analyse in Sachsen-Anhalt

In: Konzepte und Effekte von außerschulischen Lernorten in der technischen Bildung. - Bertelsmann Verlag, S. 131-168, 2016 - (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; Band 42);

Brämer, Stefan; Vieback, Linda; Marezki, Jürgen

Bedarfe, Herausforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten wissenschaftlicher Weiterbildungsangebote in ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (Hochtechnologiefeldern) für heterogene Zielgruppen

In: Die Vielfalt der Lifelong Learners: Herausforderungen für die Weiterbildung an Hochschulen; Programm, Kurzfassungen der Beiträge und Kurzporträts der Beitragenden sowie der Moderatorinnen und Moderatoren; DGWF-Jahrestagung 2016 vom 14. bis 16. September 2016 an der Universität Wien. - Wien, S. 78-80;
[Kongress: DGWF-Jahrestagung 2016, Wien, 14. bis 16. September, 2016];

Brinkhues, Sven; Kanthamneni, Akhil; Brose, Andreas; Majcherek, Sören; Schmidt, Bertram

Investigation of adhesion strength of metallization on thermoplastic and ceramic substrates

In: 12th International Congress Molded Interconnect Devices, MID 2016: September 28th-30th, 2016, Congress Centrum Würzburg. - IEEE, S. 94-100

[Kongress: 12th International Congress Molded Interconnect Devices, MID 2016, Würzburg, 28th - 30th September, 2016];

Fomina, Marina A.; Koshuro, Vladimir A.; Fomin, Aleksandr A.; Rodionov, Igor V.; Skaptsov, Aleksandr A.; Zakharevich, Andrey M.; Aman, Alexander; Oseev, Aleksandr; Hirsch, Sören; Majcherek, Sören

Peculiarities of structure formation of layered metal-oxide system Ti-Ta-(Ti,Ta) xO y during electro-spark alloying and thermally stimulated modification

In: Proceedings of SPIE. - Bellingham, Wash: SPIE, Bd. 9917.2016;

Holtermann, Beatrice; Vieback, Linda; Brämer, Stefan

Didaktisch-methodische Entwicklung, Erprobung und Evaluation des Trainings Methoden und Instrumente des Wissensmanagements für Führungskräfte in KMU

In: Arbeit in komplexen Systemen - digital, vernetzt, human?!: 62. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen University, Institut für Arbeitswissenschaft (IAW), 2.-4. März 2016. - Dortmund: GfA-Press; 2016, Art. C.9.4, insgesamt 6 S.

[Kongress: 62. GfA-Frühjahrskongress, Aachen, 02.03. - 04.03. 2016];

Lucklum, Ralf; Zubtsov, Mikhail; Pennec, Yan; Arango, Simon Villa

Disposable phononic crystal liquid sensor

In: 2016 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS). - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/ULTSYM.2016.7728591>

[Kongress: IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS), Tours, France, 18-21 September, 2016];

Oseev, Aleksandr; Lucklum, Ralf; Zubtsov, Mikhail; Schmidt, Marc-Peter; Hirsch, Sören

SAW based phononic crystal liquid sensor - periodic microfluidic channels approach

In: 2016 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS). - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/ULTSYM.2016.7728788>

[Kongress: IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS), Tours, France, 18-21 September, 2016];

Pitschmann, Kai; Wagner, David; Brinkhues, Sven; Schmidt, Bertram; Detert, Markus

Highly flexible and biocompatible interposer for medical applications

In: 2016 39th International Spring Seminar in Electronics Technology (ISSE): 18 - 22 May 2016, Pilsen, Czech Republic. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/ISSE.2016.7563164>

[Kongress: 39th International Spring Seminar in Electronics Technology (ISSE), 18 - 22 May 2016, Pilsen, Czech Republic];

Abstracts

Brämer, Stefan; Vieback, Linda

Absolventen/innen der Berufsbildung als neue Zielgruppe der wissenschaftlichen Weiterbildung. Bedarfsanalyse, Anforderungen, Rahmenbedingungen und Handlungsansätze am Beispiel der Mikrosystemtechnik

In: Berufsbildung, eine Renaissance?: Motor für Innovation, Beschäftigung, Teilhabe, Aufstieg, Wohlstand, ... : book of abstracts. - BBFK, S. 21, 2016;

Martin, Deckert; Michael, Lippert; Kentaroh, Takagaki; Andreas, Brose; Sanchit, Rathi; Frank, Ohl; Bertram, Schmidt

A 3D-capable, flexible, hybrid [my]ECoG optrode

In: Frontiers in neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2016; <http://dx.doi.org/10.3389/conf.fnins.2016.93.00125>

[Kongress: 10th International Meeting on Substrate-Integrated Electrode Arrays, MEA Meeting 2016, Reutlingen, Germany, 28 Juni - 1 July, 2016.];

Dissertationen

Amusan, Akinwumi Abimbola; Burte, Edmund P. [GutachterIn]; Edelmann, Frank T. [GutachterIn]

Plasma-assisted atomic layer deposition for microelectronics applications. - Magdeburg, 2016; xviii, 170 Blätter: Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 153-170];

Khorkhordin, Oleksandr; Burte, Edmund P. [GutachterIn]; Edelmann, Frank T. [GutachterIn]

Ferroelektrische Stapelschichten für die Verwendung in nichtflüchtigen Speichern. - Magdeburg, 2016; vii, 116 Blätter

[Literaturverzeichnis: Blatt 109-116];

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18864, Fax +49 (0)391 67-11230
<http://www.imt.ovgu.de/>

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Dr.-Ing. Mathias Magdowski

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe
Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

3. Forschungsprofil

Stiftungsprofessur Kathetertechnologien - Prof. Dr. rer. medic. Michael Friebe

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die exzellenten diagnostischen Bilder von Technologien wie Ultraschall (US), Endoskopie, Nuklearmedizin oder Magnetresonanztomographie (MRT) können für die bildgesteuerte Therapie, unter anderem von onkologischen, neurologischen und kardiologischen Problemen, eingesetzt werden. Die dazu notwendigen Systeme und Verfahren werden vom Lehrstuhl in enger Zusammenarbeit mit den klinischen Nutzern entwickelt. Eine wichtige Zielstellung in diesem Zusammenhang ist neben der Translation / Innovationsgenerierung und der Prototypenentwicklung auch die intensive Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen aus dem Bereich. Die Verwendung der diagnostischen Bild-Informationen zur direkten Führung und der zielgerichtete Einsatz von neu entwickelten Therapiewerkzeugen und innovativen Methoden stehen dabei im Fokus der Aktivitäten.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung elektromechanischer minimal-invasiver Systeme und Werkzeuge für US, XR, MRT
- Kombination von verschiedenen Diagnoseverfahren zur Therapieoptimierung (z.B. Handheld SPECT / US für Biopsieanwendungen)
- intraoperative Bildgebung und Strahlentherapie mit Kathetern
- intelligente Katheter für Neuro- und vaskuläre Anwendungen
- Tracking- und Navigationshardware auch in Verbindung mit Medizinrobotik

Lehrstuhl Medizintechnische Systeme - Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen

Allgemeine Forschungsrichtung:

Der Lehrstuhl entwickelt in enger Kooperation mit der Medizin und der Biomedizinischen Forschung Prototypen für Medizintechnische Systeme und insbesondere solche für die personalisierte Medizin und die medizinische Diagnostik. Dabei stehen vor allem dreidimensionale Bildgebungsverfahren mit ionisierender Strahlung für die Gewinnung anatomischer und molekularer Information, die mathematische Modellierung von biokinetischen Prozessen und die Atemgasanalytik im Vordergrund.

Forschungsschwerpunkte:

- Mamma-CT
- Robotergestützte neuartige CT-Geometrien
- Röntgenfluoreszenzbildgebung von funktionalisierten Nanopartikeln
- Entwicklung neuartiger Detektorkonzepte zur molekularen Bildgebung
- Anwendung neuer, schneller Röntgenquellen für anatomische und molekulare Bildgebung
- Optimierung der Nuklearmedizinischen Diagnostik
- Atemluftanalytik

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 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und Abstrahlungsphänomene, sowie funktionale Aspekte (Signalintegrität, innere EMV)
- Makromodellierung passiver, linearer Strukturen auf feldtheoretischer Basis
- Hybride Rechenverfahren für die praktische Simulation komplexer Systeme
- Nahfeld-Immunitätsprüfung auf Leiterplatten- und IC-Ebene
- Innovative technische und technologische Nutzung elektromagnetischer Phänomene

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls sind einerseits die medizinische Bildgebung für den Einsatz im

interventionellen Raum sowie andererseits die Gehirn-Maschinen-Schnittstellen. Der Fokus der medizinischen Telematik liegt im Bereich Telemedizin mit dem Anwendungsschwerpunkt Schlaganfall.

Forschungsschwerpunkte:

- Computertomographie (CT, CBCT, C-Arm CT), insbesondere im Operationsraum
- Rekonstruktion (FBP, iterative Verfahren, statistische Verfahren, effiziente Implementierung)
- Artefaktkompensation (Bewegung, Beam-Hardening, Metallartefakte, Streustrahlung)
- Bildverarbeitung (Objektlokalisierung, Segmentierung, Registrierung)
- Modellbasierte Perfusion (CT, CBCT, C-Arm CT)
- Roboterassistenz im Operationsraum
- Instrumente für bildgeführten minimalinvasiven Operationen
- Brain-Machine-Interfaces (Klassifikation des MEG, ECoG-Signale, HMM-basierend)
- Telemedizin in der klinischen Schlaganfallversorgung
- Telemedizin im Krankenwagen
- Medizinische Elektronik

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. Methoden und Ausrüstung

Labore und Geräte im Bereich der Medizintechnik :

- 3D Röntgen-Angiographiesystem (Siemens Artis Zeego); Standort: ExFa
- 3 Tesla Magnetresonanztomograph (Siemens Magnetom Skyra, Nutzung durch FEIT, FNW, MED und FMB); Standort: ExFa
- Leichtbau Roboter (KUKA iwa) für medizinische Anwendungen
- INKA: Ultraschall und Endoskopie-Labor (GE Logiq E7, GE Venue 50, Olympus HD Endoskopie), Standort: Gebäude 53, Rötgerstraße 9
- Miniature MRI 0.55T, Fa. PURE DEVICES; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Endoskopische Gammasonde, Fa. CRYSTAL PHOTONICS; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Gammakamera 16x16, Fa. CRYSTAL PHOTONICS; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- 3D SPECT Hardware + Software "DECLIPSE SPECT" Fa. SURGICEYE; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Miniaturröntgenanlage 50kV, Fa. MOXTEK; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Haltesystem, Fa. MEDINEERING; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- 3D Software Suite, Fa. IMFUSION; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- Rettungstransportwagen (RTW) nach DIN-EN 1789 - Typ C (Mobile Intensive Care Unit) mit selbstentwickelter Telemedizin- und Telemetrieausstattung für eine telemedizinergestützte Schlaganfallversorgung
- Labor für robotergestütztes Kleintier-CT; ExFa
- Labor für nuklearmedizinische Detektor- und Systementwicklung; ExFa und Geb. 10
- Labor für Mamma-CT Entwicklung und Detektorelektronik; ExFa und Geb. 10
- Atemluftanalytiklabor; Geb. 10
- DQE-Messstand nach IEC Norm und Dosimetrielabor; Geb. 10

Labore und Geräte im Bereich der EMV-Messtechnik:

- Halbabsorberhalle von Frankonia mit 10m-Messstrecke, Frequenzbereich 30MHz bis 18 GHz, Abmaße 21m x 13m x 9m
- GTEM-Zelle 5317 von EMCO (jetzt ETS-Lindgren), Frequenzbereich DC bis 18 GHz, Prüfvolumen ca. 1m³
- GTEM-Zelle 250 von MEB, Frequenzbereich DC bis 1 GHz, Prüfvolumen 16 cm x 10 cm x 8 cm
- 40 GHz- 4-Port-Analyse-Messplatz Nahfeld-Scanner-Messplatz
- große Modenverwirbelungskammer aus Stahl: Maße ca. 7,9m x 6,5m x 3,5m, erste Hohlraumresonanz bei 30MHz, Frequenzbereich ab 250MHz
- mittlere Modenverwirbelungskammer aus Kupfer: Maße ca. 1,5m x 1,2m x 0,9m, erste Hohlraumresonanz bei 160MHz, Frequenzbereich ab 1 GHz
- kleine Modenverwirbelungskammer aus Aluminium: Maße ca. 60 cm x 58 cm x 56 cm, erste Raumresonanz bei 360MHz, Frequenzbereich ab 2 GHz

5. Kooperationen

- acandis GmbH u. Co. KG, Pforzheim
- AGFA Healthcare
- Bayer AG Radiology
- Capical GmbH
- CERN
- Coimbra Health school, Portugal
- CREAL, Barcelona
- DESY Hamburg
- EIBIR, Wien
- EMATIK GmbH, Magdeburg
- ETH Zürich
- GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
- Helmholtz Zentrum München
- Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle
- KAIST - Quantum Beam Engineering Lab

- LMU München
- MedAustron
- metraTec GmbH, Magdeburg
- MHH, Prof. Dr. med. Frank Wacker
- NETCO GmbH, Blankenburg
- PRIMED GmbH, Halberstadt
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Healthcare GmbH
- SPINPLANT GmbH, Leipzig
- Surgiceye GmbH, München
- Uni Erlangen
- Uni Hamburg
- Uni Strasbourg
- Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin
- Universitätsklinikum Magdeburg

6. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Tim Pfeiffer, Nic Heinze

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe Brain-Machine-Interfaces (BMI)

Die FG Brain Machine Interfaces (BMI) befasst sich mit der Entwicklung und Verbesserung der zentralen Komponenten eines BMIs. Hierzu gehört die Entwicklung eines bio- und MR-kompatiblen, minimal-invasiv implantierbaren Mikroelektrodenarrays. Hiermit sollen qualitativ hochwertige Signale gewonnen werden und die Patientenbelastung (dank der minimal-invasiven Implantierbarkeit) gegenüber der konventionellen Elektrodengrid-Implantation drastisch verringert werden. Um eine bestmögliche Signalerfassung zu gewährleisten ist die optimale Platzierung der Elektroden fundamental. Die hierzu nötigen Methoden werden untersucht. Die zentrale Schnittstelle zwischen der Datenerfassung und der Ansteuerung eines Gerätes stellt die Signalverarbeitung dar. Ziel ist die zuverlässige und robuste Erkennung der Intentionen des Patienten aus den gemessenen Hirnsignalen. Den Schwerpunkt stellt neben der Anpassung und Optimierung vorhandener Algorithmen insbesondere die Entwicklung neuer Methoden zur Klassifikation der Signale dar. Besonderes Augenmerk erhalten hierbei die aus der Spracherkennung bekannten Hidden-Markov-Modelle. Zudem wird im Rahmen der Forschungsgruppe auch ein miniaturisiertes System zur Erfassung der Hirnaktivität mit Ohrelektroden entwickelt. Durch das gesamtheitliche Konzept von der Elektrodenkonzeptionierung über die Messelektronik bis hin zur Implementierung einer passenden Smartphone-Umgebung wird ein praxisorientierter Bogen über den Großteil der auftretenden Fragestellungen im Rahmen von BMIs gespannt.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Sebastian Gugel

Förderer: Industrie; 01.06.2015 - 31.05.2017

Dynamische Perfusion

Zur vollständigen Beurteilung des Gewebezustandes und des möglichen Therapieerfolges beim Schlaganfall stellen neben dem zerebralen Blutvolumen (CBV) vor allem auch die dynamischen Perfusionsparameter (CBF, MTT, TTP) sehr wichtige Informationen bereit. Die Fa. SIEMENS hat in jüngster Zeit ein dynamisches Perfusionsprotokoll für Perfusionsabbildung mittels Angiographiesystemen entwickelt, das es erlaubt, eine zeitlich aufgelöste Perfusionsmessung durchzuführen. Erste Simulationen und auch (publizierte) Ergebnisse aus Tierexperimenten in der Experimentellen Fabrik haben gezeigt, dass es damit möglich sein sollte, die dynamische Perfusion von Hirngewebe mittels FDCT im Katheterlabor zu erfassen. Durch die Nutzung desselben Gerätes lässt sich das Intervall zwischen Diagnostik und zeitkritischer Behandlung signifikant beschleunigen.

Innerhalb dieses Projekts besteht soll erforscht werden, in wie weit die entwickelten Messungen zur dynamischen Perfusion mittels FDCT im Angiolabor durchgeführt werden können und bei der Diagnostik des Schlaganfalls helfen.

Dazu soll ein Phantom entwickelt werden, welches die zuverlässige und reproduzierbare Durchführung der Experimente an einem physikalischen Modell erlaubt.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Martin Knoll, Mandy Grundmann

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.10.2016 - 30.09.2019

FLEXtronic - Gründungslabor für flexible Elektronik

Im Rahmen der EFRE-geförderten Initiative "ego.-INKUBATOR" wurde die Errichtung des Inkubators "*FLEXtronic* - Gründungslabor für flexible Elektronik" (FKZ IK 05/2015) bewilligt.

Das Labor wird über alle notwendigen Komponenten zum Design, zur Fertigung und zur Evaluation von flexiblen Leiterplatten für eine Vielzahl von Anwendungen verfügen. Innerhalb des dreijährigen Förderzeitraumes können gründungsinteressierte StudentInnen und MitarbeiterInnen der OVGU das Labor nutzen, um ihre Ideen im Bereich der Elektronikentwicklung umzusetzen und auszutesten. Dabei erhalten die TeilnehmerInnen eine kontinuierliche Begleitung durch eine/n wissenschaftlichen MitarbeiterIn sowie durch das Transfer- und Gründerzentrum (TUGZ) der OVGU. Damit kann eine Beratung sowohl bei technischen als auch betriebswirtschaftlichen Fragestellungen gewährleistet werden, um den TeilnehmerInnen das unternehmerische Denken näher zu bringen und die Erfolgsquote der späteren Ausgründung zu erhöhen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Mengfei Li

Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung; 01.02.2015 - 31.12.2016

Forschungscampus STIMULATE -> Elektromagnetisches Tracking

The electromagnetic tracking system is widely used in clinical applications, e.g. image-guided interventions. However, the slow measurement speed, low tracker accuracy due to nearby metallic objects prevent electromagnetic tracking system from being more widely used in clinics. This project aims to improve the clinical electromagnetic tracking system with the following features: Fast tracking speed and robustness to ambient metals and electronic devices. The research result will provide the solutions in software. In clinical setup, no additional hardware are needed. Therefore, the established clinical workflows do not need to be changed.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Robert Frysch, Richard Bismark, Sebastian Bannasch

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe C-Arm Bildgebung (NB)

In der Forschungsgruppe (FG) NB des Forschungscampus *STIMULATE* wird die C-Arm Bildgebung erforscht, mit dem Ziel, den C-Arm zu einer vollwertigen bildgebenden Modalität zur **Schlaganfalldiagnose direkt im Operationsraum** zu erweitern.

Die anvisierte **One-Stop-Shop** - Strategie soll Schlaganfallpatienten den zeitintensiven Transport zwischen OP und CT ersparen. "**Time is brain!**" - Durch eine schnellere Behandlung lassen sich die Behandlungserfolgschancen für den Patienten enorm erhöhen.

Es werden neuartige Methoden erforscht und implementiert, die nicht nur die Bildgebung am C-Arm (insbesondere 3D/3D+Zeit) verbessern, sondern auch Strahlendosis für den Patienten einsparen können. Dabei ist die Untersuchung von **iterativen Rekonstruktionsverfahren** ein Hauptschwerpunkt der FG. Des Weiteren ist die Steigerung der Sichtbarkeit neurovaskulärer Implantate (z.B. Stents/Flowdiverter) in der 2D Durchleuchtung sowie 3D Röntgenbildgebung Fokus der FG.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Kooperationen: Siemens AG

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE --> Forschungsgruppe Tools MR (OT)

Innerhalb dieses Teilprojekts gilt es ein MR-kompatibles Ablationssystem für die Tumorthherapie bereit zu stellen. Auf Grundlage der klinisch-orientierten Vorgaben sowie der technischen Anforderungen im MRT wird ein Konzept für ein

Ablationssystem zur lokalen Therapie von Lebermetastasen unter MR-Bildgebung entwickelt. Die Einzelkomponenten dieses Systems werden umgesetzt und als Gesamtsystem in Phantom- und Tierstudien anwendungsnah evaluiert. Mittels eines kommerziellen Ablationssystems werden qualitative und quantitative Verifizierungsmessungen des zu entwickelnden Ablationssystems ermöglicht. Abhängige technische Entwicklungen (z.B. Thermometrie, Ablationsplanungssystem) können zeitnah in die klinische Praxis überführt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.01.2016 - 31.12.2020

Forschungscampus STIMULATE -> Schwerpunkt Medizintechnik

Der Forschungscampus STIMULATE wird im Rahmen der Initiative Sachsen-Anhalt WISSENSCHAFT Schwerpunkte - aus Mitteln des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (EFRE) - bis Ende 2020 gefördert. Für die kommenden 5 Jahre werden diese Mittel eingesetzt, um den Forschungscampus STIMULATE sowohl thematisch-inhaltlich als auch strukturell zu stärken und insbesondere zu erweitern sowie die Verwertung und den Transfer der Ergebnisse zu organisieren.

Im Projekt -Schwerpunkt Medizintechnik- des Forschungscampus STIMULATE werden die Mittel des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds für folgende Maßnahmen eingesetzt:

Zur sinnvollen Ergänzung der in STIMULATE bearbeiteten Forschungsgebiete werden neue Anwendungsfelder erschlossen. Inhaltlich stehen dabei Bereiche, z.B. der Kardiologie, der Thorax-Chirurgie, der Urologie sowie der HNO im Vordergrund. Dazu erfolgen regelmäßig OVGU-interne Projektausschreibungen, deren thematische Ausrichtung im Bereich der Forschungsagenda von STIMULATE, d.h. der bildgeführten minimal-invasiven Diagnose- und Therapiemethoden, liegen. Die Auswahl der Forschungsprojekte geschieht auf der Basis von Kurzanträgen, welche nach einem transparenten Kriterienkatalog vom Vorstand des Forschungscampus STIMULATE begutachtet werden. Im Zuge dieser thematischen Erweiterung wird die Forschungs- und Laborinfrastruktur im Forschungscampus ebenfalls ergänzt.

Neben der direkten Forschungsfinanzierung, werden Maßnahmen finanziert, die der Weiterentwicklung und dem Ausbau der Transferaktivitäten in *STIMULATE* dienen. Im Rahmen der bereitgestellten Mittel soll der Handlungsrahmen des Forschungscampus in diesem Bereich erweitert und flexibilisiert werden. Ziel ist es, wirtschaftliche Effekte im Land Sachsen-Anhalt zu generieren und Einnahmequellen zu erschließen, um perspektivisch einen Teil der Transferausgaben selbstständig zu tragen. Dies soll langfristig nicht nur zur unterstützenden Finanzierung der Forschungsaktivitäten dienen, sondern auch der Verstetigung von *STIMULATE*.

Zur Unterstützung der Forschungsarbeiten werden im Rahmen eines Zentralprojekts zudem übergeordnete Maßnahmen gefördert. Weitere Mittel werden darüber hinaus in die nationale und internationale Vernetzung sowie dem Aufbau und der Verstetigung von Kooperationen im wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich des Forschungscampus *STIMULATE* eingesetzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Enrico Pannicke

Förderer: Bund; 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE: Forschungsgruppe MR Tools

Die Forschungsgruppe MR-Tools ist dem Fokusbereich "Onkologie" untergeordnet, welcher sich mit der minimal-invasiven bildgestützten Therapie von Metastasen der Leber und Wirbelsäule befasst. Die Behandlung von Lebertumoren soll unter MRT-Bildgebung erfolgen, wobei diese für die Positionierung der Instrumente und der Therapieüberwachung genutzt werden soll. Für die hierfür erforderlichen Hardware-Komponenten werden in der FG MR-Tools ausgehend von den Anforderungen des klinischen Partners innovative Konzepte entwickelt, umgesetzt und evaluiert.

Innerhalb des **AP 1** soll ein "**MR-kompatibles Ablationssystem**" erforscht werden, welches eine kontinuierliche Überwachung des Ablationsprozesses auf Basis der MR-Bildgebung während des Betriebes erlaubt und dabei die gleiche Ablationseffizienz wie kommerzielle MR-ungeeignete Systeme garantiert. Wichtige Aspekte sind hierbei die Materialauswahl sowie die Auslegung der elektronischen Komponenten, damit diese einerseits in dem starken Magnetfeld ihre Funktion erfüllen und andererseits das sensible Messsystem des MR-Scanners nicht stört. Zudem sollen die beengten Platzverhältnisse im MRT berücksichtigt werden, um eine Einführung der Applikatoren in den Patienten innerhalb des MRTs zu ermöglichen.

Das **AP 2** zielt auf die Entwicklung einer "**interventionellen MR-Spule**" ab. Diese soll einen optimalen Zugang zum

Operationsfeld und zugleich hohe Bildqualität gewährleisten. Die Erforschung erfolgt in enger Abstimmung mit den klinischen Partnern. Dies erlaubt eine frühzeitige Berücksichtigung des interventionellen Workflows im Entwicklungsprozess.

Um die Intervention in einem sogenannten wide-bore MRT durchführen zu können, ist zudem ein optimierter Patientenzugang erforderlich. Dafür wird im **AP 3** eine "**Patientenlagerung**" erforscht. Ziel ist hierbei ein interoperabler und modularer Aufbau, welcher auch auf zukünftige Interventionsszenarien abgestimmt werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Industrie; 01.02.2015 - 31.01.2017

Fusion Ultraschall- und Röntgenbildgebung

Strukturelle Herzerkrankungen werden immer häufiger intravaskulär behandelt. Katheter-basierte Eingriffe nutzen dabei sowohl die Fluoroskopie als auch Ultraschallbilder, um Führungsdrähte, Katheter und Instrumente an den Bestimmungsort zu navigieren. Dabei liefert die Fluoroskopie exzellente Bilder von Instrumenten und Gefäßen. Allerdings gehen durch die Projektion eines 3D-Raums auf eine 2D-Bildebene viele Informationen verloren. Ultraschall liefert Echtzeitbilder in 3D jedoch sind die Bilder deutlich verrauschter. Daher sind beide Bildgebungsmethoden als komplementär anzusehen und werden in Katheter-basierten Prozessen häufig gemeinsam eingesetzt. Siemens entwickelt derzeit eine Applikationssoftware, die Ultraschall und Röntgenbilder fusionieren kann. Ziel des Arbeitspaketes ist die Sicherheit, Genauigkeit und Handhabbarkeit der Applikation in einem möglichst realistischen Umfeld zu prüfen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Shiras Abdurahman

Förderer: Bund; 15.12.2014 - 15.12.2019

INKA "Kathetertechnologien" - Teilprojekt Bildgebung

Die INKA-Transfer-Initiative "Kathetertechnologien" erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Ziel ist die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen für neuartige endovaskuläre Therapien von Aneurysmen.

Innerhalb dieses Teilprojekts wird die Bildqualität des Flachdetektorbasierenden C-Arm-Angiographiesystems im Hinblick auf die Sichtbarkeit von Stents und Coils, wie sie für die Therapie von zerebralen Aneurysmen eingesetzt werden, optimiert. Im Fokus stehen iterative Rekonstruktionsverfahren sowie die Kompensation von Strahlauhfärtungs- sowie Metallartefakten, welche die Abbildung von metallischen Implantaten stark beeinträchtigen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeitung: Abhinav Gulhar

Förderer: Industrie; 01.07.2015 - 30.06.2018

Robotikassistentz in der Wirbelsäulen Chirurgie

Ziel des Projekts ist die Installation sowie die Inbetriebnahme eines Roboterarms sowie insbesondere die funktionale Integration des Roboters mit der Angiographie-Anlage. Ein Fokus der Arbeiten besteht in der Registrierung der beiden Koordinatensysteme des Roboters sowie des Angiographiesystems. Eine Analyse und Evaluation der Genauigkeit der Positionierung eines Instruments durch den Roboter entsprechend der Planung, basierend auf den Bildern der Angio sowie schließlich die Identifikation von Fehlern sowie die Optimierung des Setups stellen weitere Arbeitspakete dar.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: Industrie; 01.12.2014 - 30.11.2019

Stiftungsprofessur INKA-Transfer

Das vom BMBF geförderte INKA-Transfer-Projekt Kathetertechnologien erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Eine entsprechende Nachwuchsforschergruppe mit 5 Wissenschaftlern wird dabei von der durch die Wirtschaftspartner gestifteten Professur geleitet. Der Medizintechnikunternehmer und Fellow der TU München Michael Friebe wurde auf die Professur "Intelligente Katheter" an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg berufen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Stefan Klebingat
Kooperationen: ACES Ingenieurgesellschaft mbH, Filderstadt
Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2015 - 28.02.2017
Visualisierungsstation für hochpräzise orthopädische Eingriffe
Teilprojekt: Entwicklung der bildverarbeitenden Elemente der Echtzeit-Visualisierungsstation

In der orthopädischen Chirurgie besteht die Aufgabe häufig darin, ein Implantat präzise in einen Knochen einzuführen. Dazu werden medizinische Navigationssysteme eingesetzt, welche die Position des Instruments und des Knochens - auf denen Marker befestigt sind - mit Hilfe eines Trackingsystems kontinuierlich verfolgen. Das Implantat wird dann in der richtigen Position und Orientierung auf einen präoperativ aufgenommenen 3D-CT-Datensatz ein-geblendet, so dass der Eindruck einer Echtzeitbildgebung entsteht. Operationsbedingte Verschiebungen der Knochen und der Marker führen zu großen Ungenauigkeiten dieser Navigationssysteme. Abhilfe kann der Einsatz eines intraoperativen CTs leisten, welches einen aktuellen 3D-Datensatz aufnimmt. Nachteilig sind dabei die zusätzliche Strahlenbelastung und die erheblichen Zusatzkosten eines solchen CTs. Das Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung einer Visualisierungsstation, welche mit Hilfe von Röntgenbildern - die mit Hilfe eines in jedem Operationsraum vorhandenen C-Bogens intraoperativ erstellt werden - das präoperative 3D-Bild aktualisiert und in diesem Implantate und Knochen präzise einblendet.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Ivan Zambrano
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 28.10.2021
Austauschprogramm CONACYT Mexiko

CONACYT ist ein Austauschprogramm für Wissenschaftler aus Mexiko. Ziel ist die weitere Ausbildung von Wissenschaftlern. Dafür werden Stipendien vergeben die eine Entsendung an Weltweite Institutionen ermöglicht. Am INKA Team arbeitet ein Wissenschaftler aus dem CONACYT Programm an der Detektion von Signalen über Audioüberwachung von medizinischen Instrumenten.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, MSc. Robert Odenbach, MSc. Alexander van Oepen
Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 30.05.2017
Contactfree Respiratory Measurement in the MRI bore

We use a laserbased system that is guided through a feed-through in the RF shielded room to a mirror that is directly located above the patients belly. The reflected optical signal is measured and evaluated and provides respiratory information that can be used for MRI image compensation.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Dr. Johannes Krug, MSc. Ali Pashazadeh
Kooperationen: VISUS GmbH, Bochum
Förderer: Industrie; 01.12.2016 - 30.11.2018
Detector and Sensor Tracking for Non-Destructive Testing

Development of a dedicated sensor strip and signal analysis algorithms to predict the outcome and completion of gamma-source based non-destructive testing methods. The conceptual idea is based on a novel patent application.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche, Dr. Axel Boese
Kooperationen: Brainlab AG, München; Olympus, Hamburg; Surgiceye GmbH, München
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.05.2016 - 30.04.2019
ego.INKUBATOR: Image Guided Surgeries - Innolab IGT

Exzellente Kommunikationsstrukturen und fachlich übergreifender Austausch sind ein unerschöpflicher Ideengenerator. 70% aller neuen Ideen in der Medizintechnik entstehen in interdisziplinärer Arbeit mit dem Nutzer. Daher ist es notwendig, die zukünftigen Technologietrends in der bildgeführten minimalinvasiven Therapie in einer gemeinsamen Keimzelle mit Medizinerinnen und Ingenieuren durch Produktideen zu unterlegen. Dazu ist der intensive Austausch mit dem

Anwender, dem Arzt, notwendig. Mit dem Blick des Wissenschaftlers, Ingenieurs, Technologen und dem Verständnis der medizinischen Anwendungen und Abläufe können gemeinsam mit dem Nutzer die zukünftigen Applikationen identifiziert werden. Durch interdisziplinäres Arbeiten, die Kombination aus medizinischer Notwendigkeit und dem technisch Möglichen und Denkbaren werden Produktideen und damit neue Gründungspotentiale generiert. Das Ziel des Innolab IGT ist daher die Entwicklung und Translation von Innovationen im Bereich der bildgesteuerten Therapie und zwar direkt dort, wo diese eingesetzt werden kann und zusammen mit den tatsächlichen Nutzern. Wir gehen davon aus, dass diese Art von Kooperation in Verbindung mit der Arbeitsweise und den Leistungen des Inkubators und des Lehrstuhls Kathetertechnologien, auch im Hinblick auf mögliche Ausgründungen die möglichen Optionen aufzeigt.

Das Innolab IGT soll dabei auch und besonders gegenüber den klinischen Nutzern vermarktet werden mit Ingenieuren kleinere und grössere Ideen auf Machbarkeit hin zu untersuchen und dann auch direkt und schnell entsprechende erste Prototypen zu bauen.

Zusätzlich soll diese Denkfabrik auch Stimulus für die Entrepreneurshipaktivitäten des Lehrstuhls Kathetertechnologien werden, mit den gegenwärtig schon durchgeführten Lehrveranstaltungen (MSc. - Medical Systems Engineering) IMAGE GUIDED SURGERIES - FROM BENCH TO BEDSIDE AND BACK TO BENCH (IGS), sowie INNOVATION GENERATION AND ENTREPRENEURSHIP IN THE HEALTHCARE DOMAIN (IGEHD) - dort wird explizit die gemeinsame Zusammenarbeit zwischen Medizinern und Ingenieuren gefordert.

Das Innolab IGT wird die Zusammenarbeit der am Innovationsprozess Beteiligten Parteien stimulieren und deutlich erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass diese Zusammenarbeit auch zu einer Vielzahl wirtschaftlich verwertbarer Produktinnovationen führen wird und sich dabei auch einige Ausgründungen entwickeln werden. Durch das TUGZ und den Lehrstuhl Kathetertechnologien wird dies auch mit entsprechenden Seminaren und Coachings begleitet.

Die innovativen Prozesse und Projekte, die im Innolab IGT bearbeitet werden, sind im Bereich der therapeutischen Werkzeuge und Systeme (z. B. Tumorentfernung unter Bildgebung, Lymphknotenbiopsien, Katheter- und Zuführsysteme, endoskopische Komponenten, u.v.m.) für den klinischen Bereich der interventionellen Radiologie, Neuroradiologie, Urologie und HNO angesiedelt.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Johannes Krug

Kooperationen: GBN Systems GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2016 - 31.10.2018

Entwicklung eines neuartigen Untersuchungsgerätes zur Früherkennung von Brustkrebs mittels thermosensitiver Folien

Das Ziel ist es, transportables Untersuchungsgerät für das Mammographie-Screening zu entwickeln. Das Verfahren soll auf einer Messung der Oberflächentemperatur der Brust basieren. Da sich während der Entstehung eines Tumors lokal neue Blutgefäße ausbilden, kommt es in dem Gebiet des Tumors aufgrund der stärkeren Durchblutung zu einem Temperaturanstieg. Die Temperatur an der Hautoberfläche soll mit einer thermosensitiven Folie gemessen werden. Die Methode unterscheidet sich von anderen thermographischen Untersuchungsmethoden durch die Reproduzierbarkeit unter strenger Einhaltung aller Standards. Nach einer aktiven Kühlung der wird der Temperaturanstieg an der Hautoberfläche gemessen. Die Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Ort erlaubt Rückschlüsse auf mögliche Tumorherde. Die neue Untersuchung ist schnell durchführbar, preiswert und erfolgt ohne Strahlenbelastung für die Patientin. Das Gerät soll für den ambulanten Einsatz geeignet sein. Durch eine automatisierte Auswertung der Temperaturinformationen durch entsprechend zu entwickelnde Algorithmen können dem Mediziner objektive und belastbare Informationen für eine Diagnose zur Verfügung gestellt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.11.2015 - 01.06.2016

Gastprofessur Innovationsgenerierung Medizintechnik

Vortragsreihe zum Thema Innovationsgenerierung im Gesundheitswesen mit Fokus auf Nordafrika und den Nahen Osten. In Zusammenarbeit mit der MISR University, CAIRO University und dem ägyptischen Gesundheitsministerium. Ziel ist es kurz- mittelfristig realisierbare Projekte speziell für den geographischen rum zu identifizieren und nachfolgend auch mit Hilfe deutscher Universitäten zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Prof. Michael Friebe, Dr. Axel Boese

Kooperationen: EMATIK GmbH, Magdeburg; Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle; NETCO GmbH, Blankenburg; PRIMED GmbH, Halberstadt; SPINPLANT GmbH, Leipzig

Förderer: Bund; 01.12.2014 - 30.11.2019

INKA Kathetertechnologien: Stiftungsprofessur

Die INKA-Transfer-Initiative Kathetertechnologien erforscht und entwickelt medizinische Komponenten und Systeme für bildgeführte minimal-invasive Verfahren. Ziel ist die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen für neuartige endovaskuläre Therapien von Aneurysmen. Die Vision besteht darin, ein katheterbasiertes extravasales Clipping der Gefäßausbeulungen zu etablieren. Dazu sollen Technologien entwickelt werden, welche das kontrollierte Verlassen des Blutgefäßes über einen Katheter ermöglichen und dadurch eine Therapie des Aneurysmas von außen (extravasal) erlauben. Die erzielten Ergebnisse, aber auch darüber hinausgehende Arbeiten, werden auch der Optimierung von etablierten endovaskulären Therapien gelten, so dass verwertbare Resultate frühzeitig entstehen werden. Die Forschung wird in enger Zusammenarbeit von Medizintechnik, Mikrosystemtechnik und Medizinern als Anwender, aber insbesondere auch mit der regionalen Wirtschaft sowie Großunternehmen durchgeführt. Es wird eine Nachwuchsforschergruppe mit 5 Wissenschaftlern aufgebaut, welche von einer durch die Wirtschaftspartner gestifteten Professur geleitet wird. Der Medizintechnikunternehmer und Fellow der TU München Michael Friebe wurde auf die Professur "Intelligente Katheter" an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg berufen. In dem Forschungsbereich bildgesteuerte Therapien, insbesondere mit Magnet Resonanz Tomographie und Röntgensteuerung, ist Prof. Friebe seit seiner Promotion als Serienunternehmer, Erfinder (über 50 Patentanmeldungen) und Forscher tätig. Er wird das BMBF Projekt INKA (www.inka-md.de) am Forschungscampus STIMULATE verantworten (www.forschungscampus-stimulate.de) und insbesondere mit den klinischen Nutzern zur Bedarfsermittlung und bei der klinischen Erprobung intensiv zusammenarbeiten.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, MSc. Sebastian Schröder

Kooperationen: ENDOSMART GmbH, Stutensee

Förderer: Industrie; 01.10.2016 - 30.09.2019

Inside-Out Neurocatheter Approach for intravascular access to brain pathologies

For the treatment of brain pathologies different treatment strategies are possible - among them (but not limited to) are placement of radioactive seeds, application of dedicated chemotherapy, intravascular repair of aneurysm. These strategies either use access pathways from the outside (through the skull) or are limited to the intravascular structures. We propose a new access pathway by advancing through the intravascular system and subsequently leaving the structure to enter the brain tissue from inside - all under image guidance. We are proposing a new catheter design that avoids blood-brain barrier conflicts and that is steerable and visible.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Rainer Landes

Kooperationen: Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, PD Dr. Daniela Göppner; Prof. Dr. Harald Gollnick, OVGU dermatologie, Emeritus

Förderer: Haushalt; 01.04.2016 - 30.10.2019

Interventional Photodynamic Therapy for Deep-seated tumors

Photodynamic therapy is a potentially highly effective therapy for the destruction of tumor cells. Currently it is only used for very superficial tumours (e.g. dermatology) because monitoring of the distribution of the cell-killing pharmaceutical is difficult and the application of the light emission needed to start the chemical reaction is not penetrating deep enough. The concept is based on an endoscopic delivery and monitoring of the pharmaceutical and an integrated light source.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Shiras Abdurahman, MSc. Alexander van Oepen, MSc. Ali Pashazadeh

Kooperationen: MOXTEK Inc., Salt Lake City, USA

Förderer: Haushalt; 01.11.2016 - 28.10.2021

Interventional Tomosynthesis CT

Interventional applications - needle / tool tracking, device guidance, biopsies, ... - require relatively little compared to diagnostic procedures, especially if a pre-operative CT scan has been taken already. Important is that the device is small, out of the way, if not needed and that it provides as little radiation exposure as possible. Additionally, if cost-efficient, could be used as a base system for use in developing nations.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, Dr. Johannes Krug

Kooperationen: MR:comp GmbH, Gelsenkirchen

Förderer: Industrie; 01.11.2016 - 31.10.2018

MRI Artefact Determination and Signal Analysis

Predict the artefacts that are generated by different materials and coatings when used in the MRI environment. Additionally signal analysis to determine the location of the center axis and the tip of an interventional device when used in the MRI.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Robert Odenbach

Kooperationen: isys Medizintechnik GmbH, Kitzbühel

Förderer: Industrie; 01.09.2016 - 30.08.2017

MRI compatible manipulation device for therapeutic procedures

3D printed and electric-free MRI compatible manipulation device for therapeutic procedures allowing translation and insertion angles in 2 directions (conical shape) for holding and positioning of therapeutic tools in closed-bore systems up to and including 3T.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, Dr. Alfredo Illanes

Kooperationen: IDTM: MagRemon

Förderer: Industrie; 01.06.2016 - 31.05.2017

MRI Helium Pump Monitoring

MRI systems are typically cooled with liquid helium. The recondensation of the helium is performed using pumping systems. The project intends to create a system that evaluates the audio sound of these helium pumps and subsequently determines the failure likelihood. It also provides an easy system for quality assurance and fast reporting of system problems.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug

Kooperationen: Innovative Tomography Products, ITP, Bochum

Förderer: Industrie; 01.12.2015 - 31.03.2016

MRT - Kanüle -- neue Legierung

Überprüfung der MRT - Kompatibilität und MRT Sichtbarkeit eines neuen Legierungsmaterials für Kanülen. Dazu werden neue Sequenzen auf einem speziellen Material MRT (0.55T) erstellt und mit existierenden MRT Sequenzen verglichen.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche, Dr. Axel Boese

Kooperationen: IDTM: easyJector

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2016 - 28.10.2018

MRT-Kontrastmittelinjektor

Das Ziel des Projektes ist es, einen Injektor aus amagnetischen Komponenten zu bauen, der sowohl in der unmittelbaren Umgebung eines MRT aber auch in anderen Umgebungen (CT, Angiographie, Medikamenten-Infusor) betrieben werden kann, über einen modular aufgebauten Antrieb verfügt, eine einfache Bedienung ermöglicht, nur eine begrenzte Anzahl vordefinierter Flussraten zulässt und damit vergleichsweise preiswert hergestellt werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Michael Friebe

Förderer: Industrie; 01.04.2015 - 31.03.2016

Navigations Sensor für handgesteuerte Bildgebungssysteme

Entwicklung eines Sensorsystems zur Referenzierung und dem nachfolgenden Tracking von diagnostischen Bildgebungssystemen z.B. Ultraschall oder SPECT oder intraoperativ einsetzbare Systeme. Das zu entwickelnde System soll die gegenwärtig benutzten Systeme zur Navigation / Tracking ergänzen / ersetzen.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug, Prof. Michael Friebe

Förderer: Industrie; 01.09.2016 - 30.08.2017

Optimierung der MRT Bildgebung von Brachytherapie Seeds

Optimisation and partly new development of hardware setup and the required MRI imaging sequences (high-field and corresponding material MRI) for a catheter based interventional MRI brachytherapy procedure using nuclear seeds.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, Dr. Johannes Krug, MSc. Ali Pashazadeh

Kooperationen: Queensland University of Technology, QUT, Brisbane, AUS, Prof. Dietmar Hutmacher

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 28.10.2018

Placement of self-expanding implants after tumor therapy

The aim of this joint research project is to develop medical devices such as catheters for a minimally invasive placement of biodegradable scaffolds for breast reconstruction surgery. Such breast surgeries are usually required after the removal of tumor tissue. Compared to the standard silicone breast implants, the geometry of the scaffolds can be adopted to the individual anatomy and requirements of the patient. Scaffolds have a porous architecture which reduces the risk of capsular contracture. Additionally, there is no risk of siloxane or platinum leaking into the surrounding tissue. Scaffolds make it easier to perform follow-up mammography. However, due to the mechanical and functional construction and design of the scaffolds, a straightforward placement using catheters or similar devices is not possible. Hence, one of the project aims is to develop tools which are dedicated to accommodate and release the scaffolds within the desired target area.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Holger Fritzsche

Kooperationen: Prof. Dr. Martin Schostack, OVGU Urologie

Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 31.12.2017

Resectoscope Development with Twist Mechanism, integrated Display, and tracking sensors

Development of a resectoscope for bladder tumor treatment that is applicable single hand. includes gyrosensoric and a removable small monitor. The idea was generated in combination with the urology department of the OVGU clinic and addresses an unmet clinical need.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Johannes Krug

Kooperationen: PIUR Imaging GmbH, Düsseldorf - Sensor Tracking

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2016 - 30.06.2018

Sensortracking

Das Ziel des Kooperationsprojektes ist die **Entwicklung eines kosteneffizienten und nutzerfreundlichen Trackingverfahrens für die dreidimensionale medizinische Bildgebung mittels Ultraschall (US)**. Beim sogenannten Tracking werden Position und Ausrichtung von Objekten im Raum verfolgt. Verknüpft man die Positionsdaten mit

Bilddaten, die von dem getrackten Objekt aufgenommen werden, so können daraus volumetrische Informationen generiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Prabal Poudel

Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA; TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab; VISUS Technology Transfer GmbH, Bochum - Pipe Imaging

Förderer: Industrie; 01.11.2016 - 31.10.2018

Ultrasound Fusion for in-room interventional MRI procedures

Interventional MRI is limited in application due to the narrow access to the patient and the very large magnetic fields inside the MRI bore hole. Fusion imaging with pre-operative MRI and live intervention using an ultrasound system have been proposed and are feasible, but only use an "old" MRI scan and cannot update the MRI information live. We propose to combine new tracking technology (inside-out) directly mounted to a Ultrasound probe and perform a MRI / US fusion directly in the MRI suite. That would allow easy access to the patient, realtime imaging (US), and MRI updating if needed.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Prabal Poudel

Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA; HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; Jun.-Prof. Christian Hansen, OvGU; Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin, PD Martin Freesmeyer

Förderer: Industrie; 01.11.2015 - 30.10.2017

Ultrasound Thyroid Imaging Fusion

Navigierter 2D Ultraschall wird mit Hilfe eigener Software- und Hardwareentwicklungen in 3D rekonstruiert und nachfolgend mit handgeführten SPECT Systemen zur molekularen und anatomischen Biopsieführung verbunden. Klinische Partner kommen aus der HNO Klinik des Klinikums der OVGU und der Nuklearmedizin der Universitätsklinik Jena. Weitere Ziele sind die Integration mit Hochfeld - MRT und die Nutzung der Lösung für Anwendungen im Bereich der Urologie, Senologie und Onkologie.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: Dr. Axel Boese, MSc. Holger Fritzsche

Kooperationen: HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; medineering GmbH, Seefeld; Olympus, Hamburg

Förderer: Industrie; 01.08.2016 - 30.07.2018

7DOF Manipulation and holding system for ENT procedures

7DOF Manipulation and holding system for image guided ENT procedures combining and optimising an existing system with a newly developed translation and rotation system for endoscopic and therapeutic procedures using piezoelectric motors.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe

Projektbearbeitung: MSc. Alexander van Oepen, MSc. Ali Pashazadeh, Dr. Axel Boese

Kooperationen: HNO Klinik, OvGU, Prof. Christoph Arens; KAIST - Quantum Beam Engineering Lab - Prof. Sung Oh Cho

Förderer: Bund; 01.04.2015 - 31.12.2016

intraoperative Radiation Therapy - Entwicklungskooperation mit dem KAIST, Daejeong, Korea + OVGU HNO

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Machbarkeitsstudie für den Einsatz von Carbo-Nanotube (CNT) basierten Miniaturröntgenröhren für den Einsatz in einem neuartigen Bestrahlungstherapiesystem für die interventionelle Behandlung von kleinen Tumoren an der Körperoberfläche und intrakavitärer / interstitieller / minimal invasiv erreichbarer Tumoren im Körper.

Im Projekt sollen die neuartigen Röntgenquellen so entwickelt und getestet werden, dass sie mit bildgebenden Verfahren (wie Ultraschall) und einem Trackingsystem verbunden werden können. Präoperative - und in einem zukünftigen Schritt auch intraoperative - MRI-/ oder CT-Bilder sollen zur Diagnose und Bestrahlungsplanung benutzt

werden. Die Dosisverteilung soll dann mit den MRI-Bildern registriert und visualisiert werden. Das Projektziel ist die Entwicklung eines entsprechenden Prototypensetups und die Quantifizierung der Entwicklungsrisiken.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.09.2014 - 31.08.2019

Biokinetic von Radiopharmaceutika

Zur Optimierung des Strahlenschutzes für den Patienten und für eine optimale Bildaufnahme ist es wesentlich die Verteilung der Radiopharmaka im Körper über die Zeit zu kennen. Da dies nicht trivial für jeden Patienten zu messen ist, werden in Kooperation mit Kliniken nuklearmedizinische Daten im Zeitverlauf aufgenommen. Damit werden dynamische Kompartimentmodelle erstellt und die Parameter bestimmt. Die Unsicherheit in der Bestimmung der Parameter und die Sensitivität des Modells für die einzelnen Parameter werden untersucht, um festzustellen, welche Einflußparameter besonders bedeutsam sind. Im Anschluß können reale Patientendaten mit den Modellvorhersagen verglichen werden, um optimierte Zeitschemata für die Bildgebung und optimierte Therapieparameter zu finden bzw. die Dosimetrie für den Patienten zu verbessern.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: DESY Hamburg; Helmholtz Zentrum München; Städtisches Klinikum Magdeburg; Uni Hamburg
Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 31.05.2019

Breast-CT

A newly designed especially developed breast CT system based on the newly developed CT dOr geometry and in this case based on an electron gun with a dedicated delineation system and a special target ring had been set-up. This would allow very fast scanning and a larger covering of the breast volume (closer to the breast wall) than current breast CT systems, from which very few exist. However, the new geometry requires a very new approach for a detector system because it has to be separated in columns and the electronics need to be conserved and should not cover the source positions. We simulate the possible detector design, develop a prototype electronic system and a prototype detector

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 28.11.2021

breath gas analysis of tuberculosis patients

Lung tuberculosis is an infection of the lungs which had been assumed to be wiped out in modern developed countries. However, there is again a rising number of cases. In addition, due to the large number of refugees there are additional needs for characterising possible infections early. This is especially true as tuberculosis is still one of the most often infectious diseases worldwide. X-ray imaging is at least for young patients not an easy to justify procedure. The gold standard for the diagnosis of tuberculosis is the cultural biology prove of Mycobacterium tuberculosis. This is quite a long and complicated procedure. It would be desirable to have a fast and easy diagnostic tool instead, because that could foster the in principle very effective therapy approaches, if applied in early stages. Since we know from earlier studies that breath gas analysis allows the detection of changes in the metabolism and especially those caused by infections we investigate the feasibility to diagnose tuberculosis with breath gas analysis.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.11.2014 - 31.10.2017

CT-characterisation of bowtiefilters and parameters for dosimetric calculations

CT imaging is the largest man-made source of ionising radiation to the public in developed countries as in Germany. Here more than 60% of the effective dose delivered to patients is due to CT examinations. However, since only small parts of the body are exposed to ionising radiation, there are quite large doses to single organs. To evaluate the dose distributions and its potential effects further it is necessary to determine dose distributions to various organs in detail. Since it is impossible to measure such doses inside the body simulations have to be performed. Their accuracy depends strongly on an exact characterisation of the CT parameters including calibrating dose measurements and determination or characterisation of the bowtie filter of CT systems. There are various measurements developed and performed to

characterise bowtie filters and dose values as a basis for the following simulation of patient dose distributions.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Uni Erlangen
Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.09.2016 - 31.08.2019

Darkfield Imaging for breast tissue

Darkfield imaging relies on differences in the scatter component of the x-ray distribution due to differences in structural conditions of the tissue. In many approaches this component is a side-product of phase contrast imaging. Since phase contrast imaging is strongly dependent on movements of the patient and it will be dose intensive for applications in the human tissue characterisation for in vivo imaging, we are concentrating on darkfield X-ray imaging directly. A special system for dose-optimised imaging will be developed. We focus on breast imaging within the current project.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: AGFA Healthcare; Coimbra Health school, Portugal; CREAL, Barcelona; EIBIR, Wien; Städtisches Klinikum Magdeburg; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 30.11.2019

image quality analysis on patient images

Medical imaging quality description is today either based on investigating with objective physical mathematical methods images of certain test objects or on subjective reader evaluations. The objective methods can be either based on methods applicable in the Fourier domain or those in the spatial domain. While analytics in the Fourier domain are often quite easy they are often difficult to interpret in terms of provided diagnostic performance. Image quality analysis in the spatial domain is on the other hand typically limited to very specific tasks and complicated to perform. Human reader studies very often result in very different results and are very time consuming. We want to develop a way to characterise patient images based on physical methods to describe image quality so that fast objective measurements correspond to human reader studies. That would allow quality assurance on real patient images in the future.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG, Berlin - Seed Imaging; Uni Strasbourg; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 28.11.2021

Interventional molecular imaging

Molecular imaging, such as Positron Emission Tomography has an important

impact in diagnostic, while it started only recently to be integrated into interventional procedures. Interventional molecular imaging

can provide guidance to localize a target; provide in-room, post-therapy assessment; monitoring of targeted therapeutics delivery.

Interventional molecular imaging is generally based on commercial whole-body PET/CT scanners, which limit the possibility of an entire surgical guidance

procedure, while on-site integration of dedicated devices would definitely benefit the entire guidance.

This project focuses on the study of a dedicated detector, and the potential impact of its integration in brain interventional procedures.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Helmholtz Zentrum München; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 15.05.2016 - 14.05.2018

Robot driven CT with WATCH geometry KaribiCT

The newly developed geometry for CT applications called WATCH allows a CT scan with variable resolution, in a lying as well as a sitting and standing patient position. It is an open system with easy access for the radiologist and can be driven by a robot system. However, although the system and the used reconstruction should be very tolerant against movement errors, that would not be the case for geometrical misalignments. Therefore we focus on setting up the robot driven system with a 3D imaging detector and a calibration system. This calibration system can be used for standard CT

as well.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: Dr. Paola Solevi
Kooperationen: ETH Zürich
Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.10.2016 - 30.09.2019

SAFIR - Small Animal Fast Insert for mRi

SAFIR (Small Animal Fast Insert for mRi) is an innovative, high rate PET detector insert for MRI to be used for quantitative dynamic small animal imaging inside the bore of a commercial 7T MRI preclinical scanner (Bruker 70/30, <http://tinyurl.com/BrukerBiospec>) at the University Zurich, Institute of Pharmacology and Toxicology. The project targets an unprecedented temporal resolution (about 5 seconds) and truly simultaneous PET/MR acquisition

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Förderer: Haushalt; 01.08.2015 - 31.07.2020

Sub-100 ps TOF CRT impact in brain imaging

Time Of Flight (TOF) capability in PET imaging enhances Signal to Noise Ratio in inverse proportion to the temporal resolution. The Coincidence Resolving Time (CRT) in commercial PET scanners is about 500 ps (FWHM) but current technology limit approaches 10 ps CRT (FWHM) corresponding to 1.5 mm spatial resolution.

TOF increases lesion detection capability, the robustness of iterative reconstruction, and reduces bias in quantification through improved attenuation, scatter, and random corrections. This investigation studies through simulations the possible enhancements in brain imaging of sub-100 ps CRT technology, in both static and dynamic brain studies.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: MedAustron; University of Rome "Tor Vergata", Italy, Prof. L. Santo
Förderer: Industrie; 01.07.2016 - 30.06.2018

The use of diamond detectors for dosimetry and microdosimetry assessment in different therapeutic scenarios

In cancer treatment both ion-beam therapy and alpha radionuclide therapy base their effectiveness on the high ionization density provided by hadrons. However the stochastic nature of the hadron interaction in tissue, and the complexity of the interaction patterns

require a better description of the radiobiological effect of hadrons in tissue that cannot be adequately reflected, as in conventional radiation therapy, by a single dosimetric quantity, e.g. mean absorbed dose to target volume. MedAustron, the Austrian centre for ion-beam therapy, in collaboration with the University of Rome, Tor Vergata is developing semi-conductor diamond detectors for dosimetry and microdosimetry in ion-beam therapy. The potential of such (micro)dosimeters with respect to alpha radionuclide target therapy, 90Y radio-embolization, and other treatment modalities is under investigation in the present project.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen, Dr. Bernhard Müller (bis November 2016), MSc Moritz Häuser
Kooperationen: Bayer AG Radiology; CERN; DESY Hamburg; Helmholtz Zentrum München; LMU München; Uni Hamburg; Universitätsklinikum Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.09.2014 - 31.08.2019

X-ray fluorescence and corresponding anatomical imaging

Molecular imaging today is either limited by systems that provide high resolution spatially and temporarily but very poor sensitivity to contrast media or molecular markers (CT, MRI) or by such systems that provide high sensitivity but very poor spatial and especially temporal resolution (SPECT, PET). X-ray fluorescence would be an option to overcome such limitations, because in principle it could offer fast scanning, high spatial resolution and a good sensitivity. To gain such efficient approaches one needs scanning geometries with fast steerable X-ray sources which should be adjustable in their beam energy. Such imaging method would on the fly generate an anatomical image as well. We simulate such systems and try to set up demonstration experiments with our cooperation partners.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Elektromagnetische Analyse medizintechnischer Systeme - Antennenkonzepte

Untersuchung und elektromagnetische Simulation von audiologischen Systemen. Erstellung von geeigneten Rechenmodellen auf Leiterplattenebene zur Analyse eines Funkübertragungssystems. Entwicklung von Methoden zur Optimierung der Strahlungscharakteristik und des Wirkungsgrades.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Haushalt; 01.04.2015 - 31.03.2018

Makromodellierung elektrischer Leitungsstrukturen

Theoretische und experimentelle Forschung zur Makromodellierung von Leitungsstrukturen. Schwerpunkt ist die Modellierung homogener Verbindungsstrukturen, zum Zwecke der Systemsimulation hinsichtlich der Funktionalität (Versorgungs- u. Signalintegrität), sowie der Elektromagnetischen Verträglichkeit (Ein- u. Abstrahlungsprobleme).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Elektromagnetische Analyse medizintechnischer System

Studie zur EMV-Analyse von audiologischen Systemen. Identifikation von Koppelpfaden und Quantifizierung von Störung auf der Basis von Rechenmodellen auf Leiterplattenebene. Bewertung von Abhilfemaßnahmen und Optimierung.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: M. Sc. Zhao Zhao

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 07.10.2014 - 30.09.2018

Elektromagnetische Kopplung im Nahfeld elektronischer System

Theoretische und praktische Untersuchungen zur Feldkopplung zwischen elektronischen Systeme, die im elektromagnetischen Nahbereich liegen. Mathematische Beschreibung der Kopplung in Abhängigkeit von Frequenz, Geometrie und Abstand. Aufstellung formelmäßiger Worst-Case-Abschätzungen und Validierung mittels 3D-Full-Wave-Simulationen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: M. Sc. Christian Bednarz

Förderer: Haushalt; 01.05.2014 - 30.04.2017

Elektromagnetische Modellierung drahtförmiger Verbindungsstrukturen

Eine hinreichende Analyse und Simulation des Signal- und EMV-Verhaltens von elektronischen Aufbau- und Verbindungsstrukturen erfordert eine elektrodynamische Beschreibung mit den Mitteln der numerischen Simulation. Die Behandlung praktischer Strukturen mit handelsüblichen Software-Werkzeugen ist oft relativ aufwendig und insbesondere für breitbandige Analysen unpraktikabel. Ein weitaus effizientere Berechnung erzielt man mit problemangepassten Methoden, die durch Ausnutzung bestimmter Eigenschaften der zu behandelnden Grundstruktur den Rechenaufwand beträchtlich verringern. Auf der Grundlage einer Integralgleichungs-Formulierung sollen Methoden zu Erstellung von Ersatzschaltbilder erprobt und weiterentwickelt werden. Der Anwendungsbereich von Näherungslösungen soll anhand exakter numerischer Referenzsimulationen im Einzelnen untersucht und bewertet werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Förderer: Haushalt; 15.05.2016 - 16.05.2019

Netzwerkmodellierung verlustbehafteter Strukturen

Bei der Netzwerkmodellierung von Strukturen, die wesentliche Strahlungsverluste aufweisen, geraten die bisher entwickelten Verfahren an ihre Grenzen. Dies betrifft ebenso auch interne Materialverluste, die in ihrem spezifischen Frequenzverhalten abzubilden sind. Hierfür sind erweiterte theoretischen Ansätze an praktischen

Beispielen zu entwickeln und zu erproben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Industrie; 01.01.2016 - 30.09.2016

Projekt InSeL /Halbleitermodelle für EMV-Simulation

Entwicklung und Validierung von Halbleitermodellen für die EMV-Simulation von leistungselektronischen Komponenten der Automobilelektronik auf der Basis einer einfachen Verhaltens- und Kopplungsbeschreibung.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeitung: M.Sc. S. Südekum; M.Sc. C. Lange

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2015 - 31.03.2017

Untersuchung der elektromagnetischen Nahfeld-Störbeeinflussung auf Leiterplatten- u. IC-Ebene

Die Störbeeinflussung elektronischer System wird im Rahmen von standardisierten Testverfahren in der Regel im Fernfeld einer Sendeantenne untersucht. In der Praxis können die Abstände zwischen Störquelle- und Senke jedoch durchaus so klein sein, sodass nicht von Fernfeldbedingungen ausgegangen werden kann. Als Modellanordnung wird die Kopplung zwischen einem resonanten Strahler und einer Übertragungsleitung theoretisch und praktisch untersucht. Entsprechende Abweichungen in der Störwirkung von Nahfeldern im Gegensatz zu einer Beeinflussung unter Fernfeldbedingungen sind zu untersuchen und hinsichtlich der Interpretation praktischer Tests zu bewerten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2012 - 31.01.2016

Diagnose- und Monitoringsysteme für Kabelnetze der Zukunft - Fehlerortung im Frequenzbereich und EMV

Die Prüfung/Diagnose und Monitoring von Energiekabeln kommt eine besondere Bedeutung zu. Die derzeit am Markt verfügbaren Instrumentarien und Systeme sind unzureichend, so dass enormer Entwicklungsbedarf besteht, um den sich abzeichnenden (Welt-) Markt bedienen zu können. Das Projekt hilft die Lücke zwischen wachsender Anforderung und Technologieangebot zu schließen und bereitet den weiteren Weg um als Spin-Off auch eine kosteneffiziente online Überwachung von Kabeln und Endverschlüssen zu ermöglichen. Das Forschungsprojekt hat zum Ziel Algorithmen für eine automatische Fehlerortung in verzweigten Energieversorgungsnetzen zu entwickeln und Methoden und Technologien für eine Sensorik und Auswerteeinheit für ein Online/Offline Messung von wichtigen Kabelqualitätskriterien zu erforschen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Felix Middelstädt

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2015 - 30.04.2018

Analyse der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsstrukturen

Das Forschungsprojekt dient der Untersuchung der Einkopplung von statistischen elektromagnetischen Feldern mit einem schmalbandigen Spektrum in elektrische und elektronische Baugruppen, Geräte und Systeme. Solche Felder treten im Rahmen der elektromagnetischen Verträglichkeit in elektromagnetischen Modenverwirbelungskammern (einer alternativen Messumgebung für gestrahlte Störfestigkeits- und Störemissionstests) und in elektrisch großen und geometrisch komplexen Hohlraumresonatoren (wie Schiffen, Flugzeugrümpfen, Fahrzeugkarosserien, Satellitengehäusen und industriellen Umgebungen mit großen metallischen Strukturen) auf. Während des Projektes werden bereits vorhandene Modelle für statistische Felder und bereits entwickelte analytische und analytisch-numerische Berechnungsmethoden für die Einkopplung solcher Felder in einfache Systeme (z. B. elektrische Verbindungsleitungen) zusammen mit neu zu entwickelnden Simulationsverfahren zur Analyse der Kopplung angewendet. Ausgewählte Simulationsergebnisse werden mit experimentellen Daten aus Messungen in Modenverwirbelungskammern verglichen. Die im Projekt zu gewinnenden Erkenntnisse können zur Etablierung von effizienteren und exakteren Messverfahren der elektromagnetischen Verträglichkeit beitragen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: Dr. Sergey Tkachenko

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2015 - 28.10.2017

Analysemodelle für die Verkopplung von Resonatoren und Leitungen mit stochastischer Geometrie

Die Analyse von stochastischen Leitungsstrukturen innerhalb von Resonatoren beinhaltet zeitaufwendige numerische Berechnungen der stochastischen Eigenschaften von Spannungen und Strömen. Die Unterschiede in Analyseergebnissen zwischen verschiedenen Konfigurationen sind häufig schwierig zu interpretieren. Es kann oft nicht eindeutig geklärt werden, ob diese Abweichungen durch das verwendete Modell oder durch tiefere physikalische Zusammenhänge verursacht werden. Eine genauere Analyse kann nur mittels analytischer Modelle erfolgen. In abgeschlossenen Projekten wurde

bereits eine modellunabhängige Theorie von Leitungen mit stochastischer Geometrie entwickelt. Auch effektive analytische Methoden zur schnellen Analyse von deterministischen Leitungen in Resonatoren wurden entwickelt. In diesem Projekt ist es geplant, die Methoden mit dem Ziel weiterzuentwickeln, stochastische Leitungsstrukturen, die in Resonatoren angeordnet sind, zu analysieren. Insbesondere werden analytische Methoden zur Untersuchung der stochastischen Eigenschaften der Streumatrix der Leitung abgeleitet und die Antwort der Leitung auf externe Feldeinkopplung beschrieben.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: MSc. E. Pannicke

Förderer: Bund; 01.02.2015 - 31.12.2019

Dedizierte interventionelle Spulen

Empfangsspulen sind ein wichtiger Bestandteil eines jedes Magnetresonanztomographen, da diese die Bildqualität entscheidend beeinflussen. Für den diagnostischen Gebrauch gibt es bereits eine hohe Bandbreite an verfügbaren Konzepten, deren Eigenschaften speziell für diesen Zweck optimiert wurden. Jedoch lassen sich diese meistens nur schwer oder gar nicht auf die Bedingungen eines interventionellen Setups anwenden. Besondere Anforderungen für den Einsatz während eines bildgeführten chirurgischen Eingriffes sind die Sterilität und gute Handhabung der Spule d.H. der Interventionalist sollte möglichst wenig behindert werden. Problemstellungen hierbei sind z.B. die zu kleinen Spulenöffnungen und Kabelführungen in bestehenden Konzepten. Ziel in dem Forschungsprojekt ist es ein Konzept zu entwickeln das den Anforderungen auf einfache Weise gerecht wird, aber dennoch die Empfangseigenschaften der Spule so wenig wie möglich beeinträchtigt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Benjamin Hoepfner

Förderer: BMWi/AIF; 01.09.2015 - 28.02.2017

Einfluss regenerativer Einspeisung und energieeffizienter Betriebsmittel auf Spannungsqualität und elektromagnetische Verträglichkeit

Die Zahl der Betriebsmittel, die sich ungünstig auf die Spannungsqualität auswirken, steigt stetig. Ebenso wächst die Forderung nach mehr Energieeffizienz bei gleichbleibender oder gar verbesserter Versorgungszuverlässigkeit. Die derzeitige Entwicklung von zentralisierter Energieversorgung hin zu Smart Grids erfordert neue Ansätze. Die Vorhersage der zu erwartenden Effekte verlangt mathematische Modelle, die in der Lage sind, die Wechselwirkungen zwischen den Betriebsmitteln widerzuspiegeln. So können bei fortschreitender Änderung der Zusammensetzung des elektrischen Versorgungssystems mögliche Gefährdungen für die Spannungsqualität und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) erkannt und durch Simulation Gegenmaßnahmen kosteneffizient auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden. Reproduzierbare Messungen bilden die Basis für die Entwicklung geeigneter Modelle. Das Vorhaben umfasst die Konzeption, Anschaffung, Installation und Inbetriebnahme eines Versuchsstandes bestehend aus einem hochleistungsfähigen Netzsimulator, einem PV-Simulator, verschiedenen elektronischen Lasten und adäquatem Messequipment. Das System wird vollständig in bereits bestehende Laborhallen integriert. Zusammen mit bereits vorhandener Laborausstattung wird damit eine umfassende Analyse nichtlinearer Betriebsmittel und Erzeuger auf die Spannungsqualität und die EMV im Rahmen künftiger wissenschaftlicher und industrieller Forschung ermöglicht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeitung: M.Sc. Xiaowei Wang

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2015 - 31.12.2017

EMV Verhalten von elektrischen Motoren im KFZ- COMO II

In modernen Fahrzeugen führen elektrische Antriebe aufgrund des schnellen Schaltens der leistungselektronischen Stellglieder zu elektromagnetischen Störungen. Diese können auf benachbarte elektronische Komponenten überkoppeln und Fehlfunktionen verursachen. Die Sicherstellung der zuverlässigen Funktion erfordert eine Systembetrachtung, die heute nur noch durch komplexe Simulationen möglich ist. In dem Projekt werden Ersatzmodelle für elektrische Maschinen entwickelt, die es erlauben, das Verhalten dieser im System zu simulieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: AEM- Anhaltinische Elektromotorenwerk Dessau GmbH; Indukmas; Volkswagen AG

Förderer: Bund; 01.01.2016 - 31.12.2019

Ganzheitliche Optimierung energieeffizienter Antriebslösungen für Elektrofahrzeuge (GENIAL)

Um den ganzheitlichen Ansatz zu verwirklichen, arbeitet das Projekt an Verbesserungen in drei Bereichen: Energiespeicher, Motor und Zusammenspiel aller elektrischen Komponenten. Mit der Speicherung der immer wieder kurzzeitig auftretenden Bremsenergie in einem Superkondensator, statt wie bisher üblich in der Lithium-Batterie, werden Leistungsverluste vermieden und die Zahl der Ladezyklen verringert. Zusätzlich werden Spannungswandler und E-Motor mit neuartigen Regelungsverfahren optimal aufeinander abgestimmt, um weitere Energieverluste zu minimieren. Durch neue Mess- und Simulationsverfahren werden die genannten elektronischen Komponenten integriert, um eine gegenseitige Beeinflussung und Störgrößen im laufenden Betrieb zu minimieren.

Mit den erwarteten Ergebnissen wird das Projekt die Effizienz von E-Fahrzeuge auf mehreren Ebenen steigern: Das verbesserte Motordesign trägt zur Erhöhung der Reichweite bei. Durch den neuartigen Einsatz von Superkondensatoren wird die Leistung und Lebensdauer der Batterie signifikant erhöht. Schließlich bewirkt die Reduktion von elektronischen Störungen einen reibungslosen Betrieb und führt zu Zeit- und Kosteneinsparungen bei zukünftigen Entwicklungen.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

- Nuclear Medicine Pre Conference Spitzingsee, 05.02.2016, Organisator: INKA
- Statusseminar Forschungscampus STIMULATE - 11.02.16
- Pressereise und Workshops in Singapur Malaysia - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE Prof. Rose - 22.02.- 26.02.16
- Pressereise DAAD in Magdeburg - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE - 07.03.16
- Girls- und Boys-Day an der OVGU - 28.04.16
- Statusmeeting Siemens in Magdeburg - 26.04.16
- MINT-Messe in Magdeburg - Präsentation des Forschungscampus STIMULATE und der medizintechnischen Aktivitäten des IMT - 29.04. - 30.04.16
- Girls- und Boys-Day - Forschungscampus STIMULATE - 28.04.16
- Campus Day und Lange Nacht der Wissenschaft an der OVGU - 21.05.16
- Statusseminar Forschungscampus STIMULATE - 27.09.16
- Strategiemeeting und Workshop Transfer - Forschungscampus STIMULATE - 28.09.16
- INKA Statusmeeting, Magdeburg 01.11.2016, Organisator: INKA
- Projektmeeting Forschungscampus STIMULATE am 14.12.2016, Magdeburg
- Demo und Vorführung Landesverband Sachsen-Anhalt Forschungscampus STIMULATE - 12.12.16
- STIMULATE Kolloquium, ganzjährig monatlich, Magdeburg
- STIMULATE forum, ganzjährig, Magdeburg

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bäth, Magnus; Hoeschen, Christoph; Mattsson, Sören; Månsson, Lars Gunnar

Optimisation in X-ray and molecular imaging 2015

In: Radiation protection dosimetry. - Ashford: Oxford Univ. Press, Bd. 169.2016, 1/4, S. 1;

Boese, Axel; Foerstenberg, Dirk; Wu, Tong; Friebe, Michael

Inside-Out access strategy using new trans-vascular catheter approach

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 455-458;

Börzsönyi, Tamás; Somfai, Ellák; Szabó, Balázs; Wegner, Sandra; Mier, Pascal; Rose, Georg; Stannarius, Ralf

Packing, alignment and flow of shape-anisotropic grains in a 3D silo experiment

In: New journal of physics: the open-access journal for physics. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges; Vol. 18.2016, Art. 093017, insgesamt 10 S.;

[Imp.fact.: 3,570]

Friebe, Michael

Computed tomography and magnetic resonance imaging contrast media injectors - technical feature review - what is really needed?

In: Medical devices: evidence and research. - Macclesfield [u.a.]: Dove Medical Press, Bd. 9.2016, S. 231-239;

Friebe, Michael; Oepen, Alexander van; Stoll, Anke

Intraoperative delivery of cell-killing boost radiation - a review of current and future methods

In: Minimally invasive therapy & allied technologies: the official journal of SMIT, the Society for Minimally Invasive Therapy. - Abingdon: Taylor & Francis Group, Bd. 25.2016, 4, S. 176-187;

[Imp.fact.: 1,279]

Friebe, Michael; Schulz, Franziska

SIRT and its unresolved problems- is imaging the solution? - a review

In: Journal of cancer therapy: JCT. - Irvine, Calif: Scientific Research, Bd. 7.2016, S. 505-518;

Fritzsche, Holger; Boese, Axel; Schostak, Martin; Friebe, Michael

Resectoscope with an easy to use twist mechanism for improved handling

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 379-382;

Glaßer, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Voß, Samuel; Kalinski, Thomas; Skalej, Martin; Preim, Bernhard

Virtual inflation of the cerebral artery wall for the integrated exploration of OCT and histology data

In: Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association. - Oxford: Wiley-Blackwell, 2016; <http://dx.doi.org/10.1111/cgf.12994>;

[Imp.fact.: 1,542]

Hamdan, Rami Abou; Schumann, Andy; Herbsleb, Marco; Schmidt, Marcus; Rose, Georg; Bär, Karl-Jürgen; Gabriel, Holger

Determining cardiac vagal threshold from short term heart rate complexity

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 155-159;

Hoffmann, Thomas; Gugel, Sebastian; Beuing, Oliver; Rose, Georg

Radiopacity assessment of neurovascular implants

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 533-536;

Hoffmann, Thomas; Klink, Fabian; Boese, Axel; Fischer, Karin; Beuing, Oliver; Rose, Georg

Development of a skull phantom for the assessment of implant X-ray visibility

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 351-354;

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Friebe, Michael

Assessing MRI susceptibility artefact through an indicator of image distortion

In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 427-431;

Kistler, Martin; Muntean, Andreea; Szymczak, Wilfried; Rink, Nadine; Fuchs, Helmut; Gailus-Durner, Valerie; Wurst, Wolfgang; Hoeschen, Christoph; Klingenspor, Martin; Hrab de Angelis, Martin; Rozman, Jan

Diet-induced and mono-genetic obesity alter volatile organic compound signature in mice

In: Journal of breath research: volatiles for medical diagnosis; official journal of the International Association for Breath

Research (IABR) and the International Society for Breath Odor Research (ISBOR). - Bristol: IOP; Vol. 10.2016, 1, Art. 016009, insgesamt 16 S.;
[Imp.fact.: 4,177]

Krug, Johannes; Odenbach, Robert; Rose, Georg; Boese, Axel; Friebe, Michael

Contactless respiratory monitoring system for magnetic resonance imaging applications using a laser range sensor
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 719-722;

Middelstädt, Felix; Tkachenko, Sergey; Rambousky, Ronald; Vick, Ralf

High-frequency electromagnetic field coupling to a long, finite wire with vertical risers above ground
In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society.
- New York, NY: IEEE, Bd. 58.2016, 4, S. 1169-1175;
[Imp.fact.: 1,146]

Nagaraj, Yeshaswini; Menze, Björn; Friebe, Michael

US/MRI Fusion with new optical tracking and marker approach for interventional procedures inside the MRI suite
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 459-462;

Odenbach, Robert; Boese, Axel; Friebe, Michael

Interactive monitoring system for visual respiratory biofeedback
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 723-726;

Pfeiffer, Tim; Heinze, Nicolai; Frysich, Robert; Deouell, Leon Y.; Schoenfeld, Mircea Ariel; Knight, Robert T.; Rose, Georg

Extracting duration information in a picture category decoding task using hidden Markov Models
In: Journal of neural engineering. - Bristol: Institute of Physics Publishing; Vol. 13.2016, 2, Art. 026010, insgesamt 11 S.;
[Imp.fact.: 3,493]

Poudel, Prabal; Hansen, Christian; Sprung, Julian; Friebe, Michael

3D segmentation of thyroid ultrasound images using active contours
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 467-470;

Rambousky, Ronald; Nitsch, Jürgen; Tkachenko, Sergey

The physical meaning of transmission-line parameters in a full-wave theory
In: Advances in radio science: Kleinheubacher Berichte. - Darmstadt; Vol. 14.2016, Art. 97-106; <http://dx.doi.org/10.5194/ars-14-97-2016>;
[Imp.fact.: 0,278]

Schmidt, M.; Krug, Johannes; Rose, Georg

Real-time QRS detection using integrated variance for ECG gated cardiac MRI
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 255-258;

Schmidt, Marcus; Krug, Johannes; Rose, Georg

Reducing of gradient induced artifacts on the ECG signal during MRI examinations using Wilcoxon filter
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 175-178;

Schmidt, Marcus; Schumann, Andy; Bär, Karl-Jürgen; Rose, Georg

An automatic systolic peak detector of blood pressure waveforms using 4 th order cumulants
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 251-254;

Schumann, Andy; Schmidt, Marcus; Herbsleb, Marco; Semm, Charlotte; Rose, Georg; Bär, Karl-Jürgen; Gabriel, Holger

Deriving respiration from high resolution 12-channel-ECG during cycling exercise
In: Current directions in biomedical engineering. - Berlin: De Gruyter, Bd. 2.2016, 1, S. 171-174;

Solevi, Paola; Muñoz, Enrique; Solaz, Carles; Trovato, Marco; Dendooven, Peter; Gillam, John E.; Lacasta, Carlos; Oliver, Josep F.; Rafecas, Magdalena; Torres-Espallardo, Irene; Llosá, Gabriela

Performance of MACACO Compton telescope for ion-beam therapy monitoring - first test with proton beams

In: Physics in medicine and biology: an official journal of the Institute of Physics and Engineering in Medicine. - Bristol: IOP Publ, Bd. 61.2016, 14, S. 5149-5165;
[Imp.fact.: 2,811]

Spielmann, Vladimir; Li, Wei Bo; Zankl, Maria; Oeh, Uwe; Hoeschen, Christoph

Uncertainty quantification in internal dose calculations for seven selected radiopharmaceuticals

In: Journal of nuclear medicine: JNM. - New York, NY: Soc, Bd. 57.2016, 1, S. 122-128;

[Imp.fact.: 5,849]

Südekum, Sebastian; Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Efficient modal network model for nonuniform transmission lines including field coupling

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility: a publication of the IEEE, Electromagnetic Compatibility Society. - New York, NY: IEEE, Bd. 58.2016, 4, S. 1359-1366;

[Imp.fact.: 1,146]

Zvereva, Alexandra; Petoussi-Henss, Nina; Li, Wei Bo; Schlattl, Helmut; Oeh, Uwe; Zankl, Maria; Graner, Frank Philipp; Hoeschen, Christoph; Nekolla, Stephan G.; Parodi, Katia; Schwaiger, Markus

Effect of blood activity on dosimetric calculations for radiopharmaceuticals

In: Physics in medicine and biology: an official journal of the Institute of Physics and Engineering in Medicine. - Bristol: IOP Publ; Vol. 61.2016, 21, Art. 7688, insgesamt 17 S.;

[Imp.fact.: 2,811]

Begutachtete Buchbeiträge

Abadi, Hamideh; Krug, Johannes; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Passive artifact behavior prediction of interventional tools in high-field MRI using a 0.55T portable benchtop MR scanner

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC).

- Piscataway, NJ: IEEE, S. 1252-1255;

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Al-Hamid, Moawia; Leone, Marco; Schulze, Steffen

Wirkung von Kabelferriten oberhalb von 1GHz durch eine neue Betrachtung der elektrischen Parameter

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 8-16

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Al-Hamid, Moawia; Wollmann, Philipp; Vick, Ralf

Bewertungsrisiken bei Störaussendungsmessungen von Prüflingen mit angeschlossenen Leitungen in GTEM-Zellen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 1-8

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Bednarz, Christian; Leone, Marco

Effiziente FEM-basierte Ermittlung der Ersatzschaltbildelemente für beliebig berandete Versorgungslagen in Leiterplatten

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 685-692

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Bismark, Richard; Frysch, Robert; Rose, Georg

Reduction of beam hardening artifacts on real C-Arm CT data using statistical polyenergetic image reconstruction
In: CT-Meeting 2016: the 4th International Meeting on Image Formation in X-Ray Computed Tomography, July 18-22, 2016, Bamberg, Germany: proceedings. - Bamberg, S. 573-576;

Fröbel, Anke; Vick, Ralf

Analyse von Dämpfungs- und Diversitätseffekten bei Oberschwingungen mittels Frequenz-Kopplungs-Admittanz-Matrizen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 225-232

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Hoffmann, Thomas; Boese, Axel; Rose, Georg; Skalej, Martin

Free interventional view - a new approach for reducing superpositions in 2D DSA radiography

In: CURAC 2016: Tagungsband: 15. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e. V. 29.09. -01.10.2016, Bern. - Uelvesbüll: Der Andere Verlag; (2016), insges. 5 S.

[Kongress: 15. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e. V., CURAC 2016, Bern, 29.09. -01.10.2016];

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Abadi, Hamideh; Friebe, Michael

Distortion indicator algorithm for simple artifact assessment of passive MRI markers

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC).

- Piscataway, NJ: IEEE, S. 1248-1251;

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Experimentelle Untersuchung der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsnetzwerke

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 635-640

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling to transmission line networks of single-wire lines above a ground plane

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 234-239[Beitrag auf USB-Stick];

Lange, Christoph; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Effiziente numerische Feldsimulationen im Webbrowser durch hardwarenahe Implementierung auf der Grafikkarte

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 557-563

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Lugrin, Gaspard; Mora, Nicolas; Rachidi, Farhad; Tkachenko, Sergey

Electromagnetic field coupling to transmission lines - a model for the risers

In: 2016 Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 174-176;

[Kongress: 7th Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC), Shenzhen, China, 18 - 21 May, 2016];

Magdowski, Mathias

Knackpunkt Elementarmathematik - ohne Vorkurse geht nichts mehr

In: Mathematik in den MINT-Studiengängen im norddeutschen Raum: Herausforderungen und Lösungsansätze am Übergang von der Schule zur Hochschule. - Rehburg-Loccum: Evangelische Akad. Loccum, S. 89-97, 2016;

Magdowski, Mathias; Banjade, Buddhi Ram; Vick, Ralf

Measurement of the coupling to shielded cables above a ground plane in a reverberation chamber

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 223-228[Beitrag auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Henning, Gerald; Vick, Ralf

Measurement of the stochastic electromagnetic field coupling to an unshielded twisted pair cable with a matched termination

In: 2016 ESA Workshop on Aerospace EMC: 23 - 25 May 2016, Valencia, Spain; proceedings. - Noordwijk: ESA Communications; 2016, Art. S3_4, insgesamt 6 S. - (ESA SP; 738)[Beitrag auf USB-Stick];

Magdowski, Mathias; Henning, Gerald; Vick, Ralf

Messung der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in eine verdrehte Doppelleitung mit angepasstem Leitungsabschluss

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 643-650

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Efficient full-wave simulation of the stochastic field coupling to transmission line networks using the method of moments

In: EUROEM 2016: proceedings; Euro Electromagnetics Symposium, 11 - 14 July 2016, London, UK. - London; 2016, Paper 2.c.3

[Kongress: EUROEM 2016, 11 - 14 July 2016, London, UK];

Mantzke, Andreas; Fischer, Thomas; Leone, Marco

Verminderung der magnetischen Nahfeldeinkopplung auf Leiterplattenebene durch reziproke Systemanalysen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 669-676

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Nagaraj, Yeshaswini; Benedicks, Christian; Matthies, Philipp; Friebe, Michael

Advanced Inside-Out tracking approach for real-time combination of MRI and US images in the radio-frequency shielded room using combination markers

In: 2016 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC).

- Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/EMBC.2016.7591252>

[Kongress: 38th annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Orlando, 16-20 August, 2016];

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Streuung an Hohlraumresonatoren mit kleinen Aperturen und nicht linearer Beladung

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 531-538

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23. - 25.02.2016];

Saalfeld, Patrick; Glaßer, Sylvia; Beuing, Oliver; Grundmann, Mandy; Preim, Bernhard

3D sketching on interactively unfolded vascular structures for treatment planning

In: 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI): Greenville, South Carolina, USA, 19-20 March 2016. - Piscataway,

NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/3DUI.2016.7460073>

[Kongress: 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI), Greenville, South Carolina, USA, 19-20 March 2016];

Südekum, Sebastian; Mantzke, Andreas; Leone, Marco

Effizientes Netzwerkmodell zur Breitbandsimulation der Feldeinkopplung auf inhomogenen Leitungen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 651-658

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016];

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Influencing factors on the directivity estimates of an electrically large EUT

In: Proceedings of the 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 859-864; auf USB-Stick];

Wang, Xiaowei; Vick, Ralf

Statistische Ermittlung der Direktivität eines elektrisch großen Prüflings mittels analytischer und numerischer Verfahren

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag, S. 71-78

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016];

Willmann, Benjamin; Sassi, Oussama; Vick, Ralf

Simulationsbasierte Untersuchung der Einflussfaktoren auf die magnetischen Streufelder bei induktiven Ladesystemen von Elektrofahrzeugen

In: EMV 2016: Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit: Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016. - Aachen: Apprimus Verlag

[Kongress: EMV 2016, Internationale Fachmesse und Kongress für Elektromagnetische Verträglichkeit, Düsseldorf, 23.

- 25.02.2016];

Zhao, Zhao; Leone, Marco

Analysis of the radiated susceptibility of a transmission line under near and far-field conditions

In: 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC Europe 2016: Wroclaw, Poland, September 5-9, 2016. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 889-893;

[Kongress: 2016 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2016, Wroclaw, Poland, 5.-9. September, 2016];

Wissenschaftliche Monografien

Friebe, Michael [HerausgeberIn]

Instruments for image guided procedures - IIGP - review summaries for minimal invasive and image guided technologies and clinical procedures: student review papers on selected topics

Magdeburg: Otto-von-Guericke-University, 2016; 231 Seiten: Illustrationen; 31 cm, ISBN 978-3-944722-37-5;

[Literaturangaben];

Herausgeberschaften

Bäth, Magnus [HerausgeberIn]; Hoeschen, Christoph [HerausgeberIn]; Mattsson, Sören [HerausgeberIn]; Månsson, Lars Gunnar [HerausgeberIn]

OXMI 2015. - Oxford Press, 2016; 1 Online-Ressource - (Radiation protection dosimetry; 169,1/4); <http://>

rpd.oxfordjournals.org/content/169/1-4.toc;

Abstracts

Al Maatoq, Marwah; Krug, Johannes; Friebe, Michael

The tip is the key - RFA needle modification using PEEK for reduced susceptibility artifact in MRI

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016.
- Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Bannasch, Sebastian; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

A compact algorithm for a model-based perfusion reconstruction technique

In: IMA Conference on Numerical Linear Algebra und Optimization: Wednesday 7 - Friday 9 September 2016, University of Birmingham; abstracts book and delegate list. - Birmingham: Institut of Mathematics & its Applications, S. 36-37

[Kongress: 5th IMA Conference on Numerical Linear Algebra und Optimization, Birmingham, UK, 7-9 September, 2016];

Boese, Axel; Foerstenberg, Dirk; Wu, Tong; Friebe, Michael

Marker for estimation of position and bearing of medical devices

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Vol. 61.2016, Suppl. 1, S. 123;

[Track L.: Devices and systems for surgical intervention];

[Imp.fact.: 1,650]

Boese, Axel; Friebe, Michael

A simple system to create defined movements of objects in the MR scanner

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: MAGMA: the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Berlin: Springer, Bd. 29.2016, 1;

Boese, Axel; Friebe, Michael; Arens, Christoph; Klink, Fabian; Grote, Karl-Heinrich

Nutzerintegration bei der Produktentwicklung am Beispiel der Medizintechnik

In: Entwerfen Entwickeln Erleben 2016 - Beiträge zur virtuellen Produktentwicklung und Konstruktionstechnik: Dresden, 30. Juni - 1. Juli 2016. - Dresden: TUDpress

[Kongress: Entwerfen Entwickeln Erleben 2016, Dresden, 30. Juni - 1. Juli, 2016];

Boese, Axel; Kägebein, Urte; Odenbach, Robert; Friebe, Michael

Needle sleeve for interventional tools

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Friebe, Michael

Conceptual idea for brain tumour treatment through intra-arterial pathways

In: International Conference on Neuro Oncology and Brain Tumor: July 21-22, 2016 Brisbane, Australien. - omicsgroup;

<http://dx.doi.org/10.4172/2168-975X.C1.007>

[Kongress: International Conference on Neuro Oncology and Brain Tumor, Brisbane, Australien, 21-22 July, 2016];

Friebe, Michael

Intraoperative radiation delivery concepts placed and monitored with handheld SPECT/US hybrid imaging techniques

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany.

- Conferenceries Ltd; <http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/intraoperative-radiation-delivery-concepts-placed-and-monitored-with-handheld-spect-us-hybrid-imaging-techniques>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Friebe, Michael

Minimal-invasive and image-guided Radiation Therapy products - how important is affordable and intuitive as value proposition?

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany.

- Conferenceries Ltd; <http://nuclearmedicine.conferenceries.com/abstract/2016/minimal-invasive-and-image-guided-radiation-therapy-products-how-important-is-affordable-and-intuitive-as-value-proposition>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Friebe, Michael; Boese, Axel; Traub, Joerg; Hellwig, Stefan

Should 'cheap' and 'easy to use' be primary attributes for MedTec product developments? - MRI injector example
In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016.
- Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Friebe, Michael; Oepen, Alexander van; Boese, Axel

Imaging of 188Re filled double-balloon for β -radiation therapy with handheld, tracked gamma camera/ultrasound hybrid - a feasibility trial

In: International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy. - Berlin: Springer; Vol. 11.2016, Suppl. 1, S30;
<http://link.springer.com/journal/11548/11/1/suppl/page/1>

[Kongress: CARS 2016, 30th International Congress and Exhibition, Heidelberg, Germany, June 21-25, 2016];

[Imp.fact.: 1,827]

Friebe, Michael; Wu, Tong; Boese, Axel

Conceptual idea for brain tumour treatment through intra-arterial pathways

In: International Conference on Neuro Oncology and Rehabilitation: July 21-22, 2016 Brisbane, Australien. - omicsgroup, S. 22;

[Kongress: International Conference on Neuro Oncology and Rehabilitation, Brisbane, Australien, July 21-22, 2016];

Grundmann, Mandy; Doer, Emilia; Pucula, Dominik; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Rose, Georg

Patient Access 2.0 - concept for a dedicated patient table for interventional MRI

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore, insges. 3 S.

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Illanes, Alfredo

Photodynamic therapy - an attractive but complex multivariable process

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany.

- Conferencseries Ltd; <http://nuclearmedicine.conferencseries.com/abstract/2016/photodynamic-therapy-an-attractive-but-complex-multivariable-process>;

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Time varying spectral analysis of blood flow sounds acquired with a portable digital stethoscope connected to a smart phone

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016.
- Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Illanes, Alfredo; Krug, Johannes; Friebe, Michael

Does the size of susceptibility artefact assessment - using the guidelines - in MRI vary among different users

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA): the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB). - Heidelberg: Springer; Vol. 29.2016, Suppl. 1, S. S182-S183;

[Book of Abstracts: ESMRMB 2016, 33rd Annual Scientific Meeting, Vienna, AT, September 29 - October 1, 2016];

Krug, Johannes; Boese, Axel; Odenbach, Robert; Friebe, Michael

Quick and easy - iMRI procedure improvement using non-registered portable US

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Nagaraj, Yeshaswini; Menze, Björn; Friebe, Michael

Evaluation of Novel Inside-Out approach for single slice US/MRI fusion procedure in MRI suite

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016.

- Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Odenbach, Robert; Boese, Axel; Friebe, Michael

MRI-safe and remote-controlled micro-positionable instrument guidance device for image guided interventions

In: Abstract book of the 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016.

- Delft

[Kongress: 28th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2016, Delft, 5. - 8. Oktober, 2016];

Odenbach, Robert; Grundmann, Mandy; Boese, Axel; Friebe, Michael

Generatively manufactured, passive and safe MRI-marker

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Odenbach, Robert; Wulff, Danny; Klink, Fabian; Grote, Karl-Heinrich; Friebe, Michael

Disassembly device for miniaturized X-ray tubes, automatic and nondestructive removal of steel and ceramic hard solder connections

In: ICBTT 2016: 8th International Conference on Business and Technology Transfer; December 1-3, 2016, Magdeburg, Germany. - JSME

[Kongress: 8th International Conference on Business and Technology Transfer, ICBTT 2016, Magdeburg, Germany, December 1-3, 2016];

Oepen, Alexander van

Radionuclide based intraoperative irradiation - current and future approaches

In: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy: July 14-15, 2016 Cologne, Germany.

- Conferenceseries Ltd; <http://nuclearmedicine.conferenceseries.com/abstract/2016/radionuclide-based-intraoperative-irradiation-current-and-future-approaches>

[Kongress: International Conference on Nuclear Medicine & Radiation Therapy, Cologne, Germany, 14-15 July, 2016];

Pannicke, Enrico; Opfermann, Klemens; Kägebein, Urte; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Vick, Ralf

Novel concept for versatile actuators inside a MRI scanner

In: 11th International Interventional MRI Symposium: October 07-08, 2016, Baltimore, Maryland. - Baltimore, insges. 3 S.

[Kongress: 11th International Interventional MRI Symposium, Baltimore, Maryland, 07-08 October, 2016];

Pfeiffer, Tim; Knight, Robert T.; Rose, Georg

Word networks for BCI decoding purposes

In: BCI Meeting 2016: abstracts. - BCI Society, S. 161;

[Kongress: 6. BCI Meeting 2016, Pacific Grove, California, 30.05. - 03.06.2016];

Schmidt, Marcus; Schumann, Andy; Bär, Karl-Jürgen; Rose, Georg

A study of ECG sampling frequency and its impact on the functionality of EDR methods

In: Biomedizinische Technik. - Berlin [u.a.]: de Gruyter; Vol. 61.2016, Suppl. 1, S. S59;

[Track G. Neural signal processing];

[Imp.fact.: 1,650]

Dissertationen

Boese, Axel; Grote, Karl-Heinrich [GutachterIn]

Lösungsfindung mit dem Endnutzer, ein neuer Ansatz in der methodischen Produktentwicklung am Beispiel der Medizintechnik. - Aachen: Shaker Verlag, 2016; VII, 105 Seiten: Illustrationen - (Fortschritte in der

Maschinenkonstruktion; 6), ISBN 978-3-8440-4947-3;

[Literaturverzeichnis: Seite 101-105];

Hassan, Ahmed Farid Hefny; Vick, Ralf [GutachterIn]

Modeling of single and double-shielded cables for EMC applications. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016, 1. Auflage; 156 Seiten: Illustrationen, Diagramme; 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 69), ISBN 978-3-944722-41-2;

[Literaturverzeichnis: Seite 147-[157]];

Kaiser, Markus; Rose, Georg [GutachterIn]

Fusion of interventional ultrasound & X-ray. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2016; iii, 130 Seiten: Illustrationen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 71), ISBN 978-3-944722-51-1;

[Literaturverzeichnis: Seite 117-130];