



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2019

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

Dienstsitz:

Universitätsplatz 2

39106 Magdeburg

Tel.: (0391)-67-58641

Fax.: (0391)-67-42287

eMail: feit@ovgu.de

Internet: <http://www.eit.ovgu.de>

1. LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

2. INSTITUTE

Institut für Automatisierungstechnik (IFAT)

Institut für Informations- und Kommunikationstechnik (IIKT)

Institut für Elektrische Energiesysteme (IESY)

Institut für Medizintechnik (IMT)

Institut für Mikro- und Sensorsysteme (IMOS)

3. KOOPERATIONEN

- Hannover Medical School (MHH), Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Dr. Bennet Hensen, Dr. Urte Kägebein; URL: <https://www.mh-hannover.de/intervention.html?&L=1>
- MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitzkopf
- MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin-Braunschweig (PTB), Dep. 8.1/Biomedical Magnetic Resonance, Research group 8.11/MR technology; URL: <https://www.ptb.de/cms/en/ptb/fachabteilungen/abt8/fb-81/ag-811.html>

4. VERÖFFENTLICHUNGEN

DISSERTATIONEN

Fochtmann, Jörg; Steinmann, Ulrike [GutachterIn]

Non-destructive quality control of the contact normal force in electrical connectors - a sensor and system approach

Aachen: Shaker Verlag, 2019, 1. Auflage, XVIII, 166 Seiten, 88 Illustrationen, Diagramme, 21 cm, 282 g - (Berichte aus der Elektrotechnik);

[Literaturverzeichnis: Seite 142-151]

Hast, Daniel; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]

Structured design of parametric fault candidates - a set-based approach

Düren: Shaker, 2019, 1. Auflage, XV, 133 Seiten, 37 Illustrationen, 21 cm x 14.8 cm, 225 g - (Contributions in Systems Theory and Automatic Control, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 8)

Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo [AkademischeR BetreuerIn]

Networks-on-Chip for heterogeneous 3D Systems-on-Chip

Magdeburg, 2019, xiv, 248 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 235-246]

Kern, Benjamin; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]

Set-based methods for interconnected control systems

Magdeburg, 2017, ii, 3, 105 Blätter, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 99-105]

Reinhold, Christian; Jumar, Ulrich [AkademischeR BetreuerIn]

Bestimmung elektromagnetischer Materialparameter von Werkstoffen für die kontaktlose Energie- und Datenübertragung

Magdeburg, 2019, iv, 177 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 161-174]

Schneider, Eugenia; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]

Mathematische Modellierung und Simulation von in-silico Protozellen nach dem Modularisierungs- und Baukastenprinzip

Magdeburg, 2019, xiv, 115 Seiten, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 103-115]

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
Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffi Knorn
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Palis

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Prof.Dr.-Ing. Rolf Findeisen
Prof. Dr.-Ing. Achim Kienle
Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffi Knorn
Hon. Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar

3. FORSCHUNGSPROFIL

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
- Feldgeräteintegrität

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

Professur Systemtheorie/Regelungstechnik (Prof. Rolf Findeisen)

Methodenentwicklung

- Regelung und Beobachtung nichtlinearer Systeme mit Beschränkungen
- Optimale und prädiktive Regelung
- Ausgangsregelung
- Tracking- und Trajektorienfolgeregelung
- Regelung und Beobachtung über Informationsnetzwerke
- Parameterschätzung oSensitivitätsanalyse
- Systemtheoretische Methodenentwicklung für die Systembiologie und Biomedizin

Anwendungen

- Regelung schneller mechatronischer Systeme
- Regelung und Überwachung chemischer Prozesse
- Modellierung, Analyse und Therapieentwurf des kraftinduziertes Knochenwachstum

Professur Automatisierungstechnik und 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, Wirbelschichtsprühgranulation und -agglomeration), chromatographische Prozesse sowie integrierte Reaktionsprozesse aus nachwachsenden Rohstoffen in flüssigen Mehrphasensystemen.

Aktuelle Anwendungsbeispiele aus dem Gebiet der Energiesysteme betreffen die chemische Energiespeicherung sowie das optimale Energiemanagement in Produktionssystemen. Aktuelle Fragestellungen aus dem Bereich der Systembiologie betreffen die populationsdynamische Modellierung der Influenza Virusreplikation bei der Impfstoffproduktion sowie die Herstellung maßgeschneiderter Biopolymere in Mikroorganismen.

Professur Messtechnik (Prof. Ulrike Steinmann)

Die Messtechnik wird zukünftig in steigendem Maß interdisziplinär agieren und sich zunehmend von der

reinen Ermittlung von Messdaten hin zu einer smarten, integrierten, sich dynamisch anpassenden Technologie entwickeln. Diesem Anspruch stellt sich der Lehrstuhl Messtechnik und blickt diesbezüglich auf umfangreiche Erfahrungen in Forschung und Entwicklung messtechnischer Systeme zurück.

Schwerpunkthemen und aktuelle Forschungsinteressen sind u.a.

- Akustische (Ultraschall) Sensorik, Phononische Kristalle
- Haptisches Feedback mittels Festkörperschall
- Lab-on-Chip: Kopplung von physikalischen, chemischen oder biologischen Messprinzipien in mikrofluidischen Strukturen
- Prozessmesstechnik, applikationsspezifische Messsysteme
- Tomografische Verfahren der Inline-Prozessanalyse
- Schwingquarzsensoren für die Gas- und Flüssigkeitsanalyse

Juniorprofessur Autonome Systeme in der Automatisierung (Jun.-Prof. Steffi Knorn)

Die Arbeitsgruppe **Autonome Systeme in der Automatisierung** beschäftigt sich mit verschiedenen Themen und Fragestellungen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik sowie aus benachbarten Bereichen wie Regelungstechnik, Kommunikationstechnik und Medizintechnik.

Industrie 4.0 und Cyber-physische Systeme

- drahtlosen Sensoren und energy harvesting in der Prozess- und Verfahrenstechnik
- Lab4.0 und Industrie 4.0
- vernetzte Regelung- und Automatisierungsgeräte

Skalierbarkeit von Multi-Agent-Systemen

- Skalierbarkeit und Stabilität von Multiagentensystemen
- Ausbreitung von Störungen in Netzwerken

Medizintechnische Anwendungen

- Modellierung physiologischer und psychologischer Prozesse in der Medizin
- Entwicklung medizintechnischer Lösungen
- Automatisierungsaspekte in der Medizintechnik

4. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Erik May
Kooperationen: Thorsis Technologie GmbH; Orthopädietechnik Scharpenberg Rostock; Universitätsmedizin Rostock
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2019 - 31.12.2020

Moto-AFO - Entwicklung einer Ankle Foot Orthese mit motorisiertem Knöchelgelenk zur Therapie und Langzeitbehandlung von spastischen Lähmungen der unteren Extremitäten; Konzeption von Sensorik und Aktorik der Moto-AFO mit Spezifikation der Antriebe sowie Entwicklung von prinzipiellen Regelungsverfahren und der Stromversorgung inclusive Ladeelektronik

Ziel des Projektvorhabens ist die Entwicklung von einer intelligenten, motorisierten Orthese, welche aktiv spastische Erscheinungen am Sprunggelenk neutralisieren kann. Die zu entwickelnde Funktions- und Rehabilitationsmittel (Moto-AFO) soll vor, während und nach dem therapeutischen Training die spastischen Erscheinungen funktionell neutralisieren, so dass die Trainingszeit effizienter für die eigentliche Therapie genutzt werden kann und Therapieerfolge langfristiger gesichert werden können. Die Orthese unterstützt den Therapeuten, indem es auf die spastischen Erscheinungen aktiv einwirkt, so wie es der Therapeut machen würde. Dadurch kann sich der Therapeut schneller und intensiver auf das eigentliche Training konzentrieren. Das Orthesensystem besteht aus einem elektrisch angetriebenen Unterschenkel-Fuß Modul mit

erkennender, messender Sensorik und regelnder Aktorik. Die Sensoren sollen der Spasmuserkennung dienen, um die Krafteinwirkung der aktiven Orthese dynamisch an die Spasmusausprägung des Patienten anpassen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Projektbearbeitung: Tizian Schröder, M.Sc. Alexander Belyaev
Kooperationen: Fraunhofer IESE Kaiserslautern; Siemens AG; IBM Deutschland; SAP SE, Walldorf; ifak - Institut für Automation und Kommunikation Magdeburg; Expleo Group; RWTH Aachen; Mitsubishi Electric; Fraunhofer IOSB-INA; Wittenstein SE; SmartFactory KL
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2019 - 30.04.2021

Verwaltungsschale vernetzt - Interoperabilität zwischen I4.0 Komponenten

Die Plattform I4.0 steht für gemeinsame Handlungsempfehlungen für alle Akteure der digitalen Transformation in der deutschen Industrie. Die AG1 "Referenzarchitekturen, Standards & Normung" entwickelt grundlegende Konzepte für Standards des industriellen Internets und bringt sie in die Standardisierungsaktivitäten verschiedener Akteure ein - auf nationaler wie internationaler Ebene. Die Unterarbeitsgruppe (UAG) "Durchstichprojekte" initiiert und katalysiert die Validierung von Standards und die Identifikation von Standardisierungslücken durch praxisnahe Umsetzungen von Industrie 4.0-Anwendungsfällen. Durch die ZVEI - SG 2 "Modelle & Standards" wurden in Zusammenarbeit mit der Plattform Industrie 4.0 zwei "Tage der Verwaltungsschale" durchgeführt. Im Ergebnis erklärten sich zehn Projekte, Initiativen und Unternehmen interessiert, eine interoperable Umsetzung des Konzepts der Verwaltungsschale (VWS) anzustreben. Das Projekt "Verwaltungsschale vernetzt" ist der nächste Schritt auf dem Weg zur Interoperabilität von Verwaltungsschalen.

Ziel des Projektes ist die Sicherstellung der Interoperabilität unterschiedlicher Implementierungen der VWS verschiedener Unternehmen und Institutionen. Dazu soll ein Testbed dienen, in dem die bereits existierenden Demonstratoren zusammengeführt werden. Das Testbed entwickelt sich schrittweise während des Projektes in seiner Struktur und Funktionalität von einem zentralisierten homogenen Ausgangspunkt hin zu einem dezentralen heterogenen System. In vier Meilensteinen wird der Grad der Interoperabilität zwischen den Verwaltungsschalen der verschiedenen Teilnehmer so weit erhöht, dass jede beteiligte Verwaltungsschale im Anschluss an das Projekt eigenständig als Referenz für weitere Verwaltungsschalen agieren kann.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich
Förderer: Bund - 01.01.2018 - 30.04.2020

Digitale Repräsentation von technischen Betriebsmitteln in der Form einer konfigurierbaren Verwaltungsschale (Racas)

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft verändert die Art und Weise, wie produziert wird. Die Initiative Industrie 4.0 bietet erste Konzepte zur Gestaltung der Wandlung der Industriellen Produktion zu einem vernetzten, intelligenten, selbstorganisierenden System. Einer der zentralen Ansatzpunkte ist die sogenannte Verwaltungsschale (Asset Administration Shell, kurz: AAS) als die digitale Repräsentation von Assets. Für alle Typen von Assets müssen ihre AASs entwickelt werden. Hauptziel des Projektes ist es, bestehende Ansätze zur Definition von AASs zu detaillieren und praxistauglich zu machen.

Dazu soll ein Konfigurationsassistent für eine konfigurierbare Implementierung von AASs entwickelt werden. Eine Herausforderung besteht darin, AASs in einem I4.0-System interoperabel miteinander interagieren zu lassen. Dies wird durch ein formalisiertes Informationsmodell der AAS erreicht. Durch Konfiguration müssen die Informationsquellen für jeden Assettyp in das formalisierte AAS-Modell abgebildet werden. Die Zuordnung von Daten von Assets zum Informationsmodell der AAS wird mit intelligenten Methoden unterstützt.

Der sich aus dem Projekt ergebende Mehrwert wird in einem Demonstrator anhand von gemeinschaftlichen I4.0-relevanten Anwendungsszenarien veranschaulicht.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Roijar Pishkari, Valentin Chernev
Kooperationen: Prof. Andreas Seidel-Morgenstern und Dr. Ju Weon Lee, Max-Planck-Institut Magdeburg; Prof. Alain Vande Wouwer, University of Mons
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2018 - 31.10.2022

Dynamik und Regelung von Simulated Moving Bed Chromatographieprozessen

Chromatographische Prozesse sind Stofftrennverfahren, die beispielsweise zur Herstellung von hochreinen Wirkstoffen in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden. Neben der klassischen diskontinuierlichen Betriebsweise mit Einzelsäulen kommen in zunehmendem Maße auch kontinuierliche Prozesse insbesondere sogenannte Simulated Moving Bed (SMB) Prozesse zum Einsatz. Dazu werden mehrere Säulen zu einem Ring verschaltet, wobei die Positionierung der Zu- und Abläufe zyklisch geändert wird. Aktuelle Arbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung von Methoden zur effizienten Computersimulation, zur Online Optimierung und Regelung dieser Prozesse. Neben klassischen binären Trennproblemen liegt der Schwerpunkt bei den neueren Untersuchungen vor allem bei sogenannten ternären center cut Prozessen, die in der Praxis eine wichtige Rolle spielen.

Schlagworte:

Chromatographie, Simulated moving bed, Simulation, Optimierung, Regelung

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: Carsten Seidel
Kooperationen: Menka Petkovska, Universität Belgrad; Prof. Seidel-Morgenstern (Max-Planck-Institut Magdeburg)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2018 - 30.09.2021

Analyse von erzwungenen periodischen Betriebsweisen am Beispiel der Methanolsynthese (SPP 2080)

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. Zusätzlich werden Ansätze untersucht mit Hilfe von erzwungener periodischer Betriebsweise zur Optimierung der Methanolausbeute untersucht. Dazu werden neue Konzepte der Prozessführung benötigt, welche durch das vorliegende Projekt entwickelt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.08.2016 - 14.10.2021

Kontinuierliche Wirbelschichtsprühagglomeration

Gemeinsam mit der AG Tsotsas/Bück aus der Thermischen Verfahrenstechnik werden neue Verfahren der kontinuierlichen Wirbelschichtsprühagglomeration entwickelt. Dazu ist ein grundlegendes Verständnis des komplexen Zusammenspiels von Apparat, Prozessbedingungen und Materialeigenschaften hinsichtlich Prozessdynamik und erzielbarer Produktqualität erforderlich. Zentrale Zielsetzung ist die Entwicklung von theoretischen Ansätzen zur fundierten Beschreibung der Agglomerationskinetik sowie deren Anwendung im Rahmen einer modellgestützten Prozessgestaltung und -führung.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Evangelos Tsotsas, OvGU Magdeburg; Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich, TU Hamburg-Harburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 17.06.2014 - 31.12.2019

Untersuchung des dynamischen Verhaltens der Sprühgranulation in kontinuierlich betriebenen Wirbelschichttrinnen (SPP 1679)

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: Prof. Dr. Achim Kienle
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.08.2016 - 31.07.2020

Analyse von Adsorptionsprozessen mit komplexen Adsorptionsisothermen

Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit der Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Adsorptionsprozessen mit komplexen und z.T. impliziten Adsorptionsisothermen. Dazu werden geeignete numerische und auch analytische Ansätze auf Basis der sogenannten Gleichgewichtstheorie entwickelt. Die Ergebnisse sind eine wichtige Grundlage für weiterführende Untersuchungen zu Prozessführung und Prozessdesign.

Das Forschungsvorhaben ist Teil der International Max Planck Research School on Advanced Methods in Process and Systems Engineering.

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Förderer: Haushalt - 01.10.2014 - 30.09.2019

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: Tobias Keßler, Dr.-Ing. Christian Kunde
Kooperationen: Prof. Kai Sundmacher, Otto-von-Guericke Universität und Max-Planck-Institut
Magdeburg; Projektpartner des SFB Transregio 63
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2021

Integriertes Design von thermomorphen Lösungsmittelsystemen und chemischen Prozessen in flüssigen Mehrphasensystemen (SFB Transregio 63)

Im Rahmen des Projektes werden Methoden zur rechnergestützten Optimierung von integrierten chemischen Prozessen in flüssigen Mehrphasensystemen entwickelt. Neben der chemischen Reaktion spielt die möglichst vollständige Rückgewinnung der verwendeten z.T. sehr teuren homogenen Katalysatoren (z.B. Rhodium) eine zentrale Rolle. Freiheitsgrade bei der Optimierung betreffen die Auswahl und Verschaltung von Prozessschritten, die Betriebsbedingungen der einzelnen Prozessschritte sowie die Art und Zusammensetzung der verwendeten Lösungsmittel. Diese sollen unter Reaktionsbedingungen ein homogenes Gemisch mit den betrachteten Produkten, Edukten und Hilfsstoffen bilden und anschließend nach einer Abkühlung in eine katalysatorhaltige wässrige Phase und eine produktthaltige organische Phase zerfallen. Die katalysatorhaltige wässrige Phase wird nach Abtrennung in den Reaktor recyclet. Zur Bestimmung geeigneter umweltfreundlicher Lösungsmittel werden Screening Methoden und Methoden des rechnergestützten molekularen Designs eingesetzt und mit einer gemischt ganzzahligen Prozessoptimierung kombiniert. Derzeitige Anwendungsbeispiele sind die Hydroformylierung langkettiger Olefine aus nachwachsenden Rohstoffen sowie deren reduktive Aminierung.

Schlagworte:

Gemischt ganzzahlige nichtlineare Optimierung, MINLP, Prozessdesign, molekulares Lösungsmitteldesign

Projektleitung: Prof. Dr. Achim Kienle
Projektbearbeitung: M.Sc. Bruno Morabito, Steffi Duvigneau, Dr.-Ing. Lisa Carius
Kooperationen: Hochschule Merseburg (AG Langer); HSA Köthen (AG Griehl, AG Sommer)
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.07.2017 - 31.03.2022

DIGItalisierte biotechnologische Produktion von BioPOLymeren aus Reststoffen mittels intelligenter model-basierter Prozessführung (Digipol)

Neben öl-basierten Polymeren stellt die Gruppe der Polyhydroxyalkanoate (PHA) ein vielversprechendes Rohmaterial für die Herstellung von Plastikmaterial dar. Im Vergleich zu konventionellem Plastikmaterial sind PHA-basierte Materialien bio-basiert, biodegradierbar und nicht toxisch. PHAs werden von vielen Bakterien als Reservestoffe gebildet und sind aufgrund der Materialeigenschaften in vielen Bereichen als Biokunststoff einsetzbar. Eine Möglichkeit PHA-basiertes Plastik ökonomisch konkurrenzfähig zu machen, ist die Reduktion des finanziellen Aufwands während Fermentationsprozesses durch kostengünstige Substrate und intelligente Prozessführung.

Im Rahmen des Projektes DIGIPOL sollen regionale Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie in einem biotechnologischen Prozess mikrobiell in PHAs umgewandelt werden. Zentrale Komponente dieses Projektvorhabens ist die Entwicklung einer digitalen Automatisierung mittels intelligenter modellbasierter Prozessführungsstrategien, die eine flexible, bioökonomische und wettbewerbsfähige Produktion von Biopolymeren trotz variabler Reststoffverfügbarkeit ermöglicht. Die angestrebte Kopplung eines Algenprozesses- mit einem bakteriellen Produktionsprozess führt zu Synergien, die es ermöglichen ein großes Spektrum anfallender Reststoffe zu nutzen.

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: Prof. Dr. Bertram Schmidt
Projektbearbeitung: Dr. Dr. Detert, Herr Freidank
Förderer: Bund - 01.04.2016 - 31.03.2019

PYRAMID - Modulare Messsysteme für die individuelle Therapie und Betreuung von Demenzpatienten

Pyramid strebt an, innovative Messtechnik zur Verfolgung pflegerelevanter Parameter "unsichtbar" und "unfühlbar" dem Demenzpatienten anzutragen und die ermittelten Werte in ein klinisches Expertensystem zu überführen. Gleichzeitig soll der parametrisierten Beobachtung auch eine helferassistierte Einschätzung zur Seite gestellt werden, die eine Schärfung der Interpretation durch das Expertensystem erlaubt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ulrike Steinmann
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Autonomes Fahren - Fachbereich Messtechnik - Teilprojekt Prüfumgebung für automatisierte und autonome Elektrofahrzeuge

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Für das autonome Fahren müssen unterschiedliche Sensorsignale ausgewertet werden. Wesentlicher Bestandteil der Umfelderkennung ist die Auswertung der Informationen des Fahrzeugradars. Zur Prüfung der Funktionalität des Radars müssen Objekte in einem synthetisch erzeugten rückgestreuten Signal abgebildet werden. Das erfolgt durch eine Radarzielsimulation. Ziel der wissenschaftlichen Arbeiten ist die Modellierung des Abstandsradars unter Beachtung des Beamforming und die Generierung entsprechend rückgestreuter Signale mit synthetisch generierten Umgebungsobjekten.

Die zuverlässige Absicherung des autonomen Fahrens erfordert umfangreiche Prüfabläufe, sowohl für die verwendeten Komponenten, als auch für das Gesamtfahrzeug. Prüfabläufe für das Gesamtfahrzeug unter Generierung beliebiger Szenarien erfordern die Bereitstellung einer entsprechenden Prüfumgebung.

In dem Teilprojekt werden die ersten Grundlagen zum Aufbau einer Prüfumgebung für autonome Fahrzeuge geschaffen. Langfristiges Ziel ist der Nachweis der Funktionalität des Gesamtfahrzeuges als Hardware in the Loop.

Es erfolgt der Aufbau der erforderlichen Kompetenzen im Bereich Test und Prüfung von Komponenten und Systemen des autonomen Fahrens. Dieses stellt einen wichtigen ersten Schritt zur Etablierung und zum Aufbau von Kompetenzen im Autonomen Fahren selbst dar und ist zunächst eng fokussiert auf das Thema Test und

Prüfung, welches methodisch und versuchstechnisch gemeinsam bearbeitet wird. Die Verzahnung der bearbeiteten Themen ist in der Abbildung verdeutlicht. Die Teilbereiche werden eng verzahnt bearbeitet und langfristig zu einem Hardware-in-the-Loop (HIL-) Test ausgebaut.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Damiano Varagnolo, Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn, Marieke Dewitte, Jennifer Kruger
Kooperationen: Departments of Behavioural Medicine, Maastricht University Medical Center; Auckland Bioengineering Institute, The University of Auckland; Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.07.2018 - 30.06.2019

PAIGE: Pelvic floor activation through gamified exercising

Ageing, pregnancies and childbirth cause pelvic floor muscle dysfunctions, that lead to a significant number of women suffering from urinary incontinence (in mild cases) up to uterine prolapses (in the extreme cases). Exercising the pelvic floor muscles (a.k.a. Kegel exercises) would effectively prevent and treat the problem, but many women do not do them because of a combination of poor education, lack of fun, and cultural inhibitions. To change this situation we will exploit a wearable and wirelessly connectable vaginal pressure sensor developed in New Zealand, and create a game that transforms performing Kegel exercises into an engaging and compelling experience. The game will thus include both dedicated gamification mechanisms and medical-oriented user feedback schemes for increasing the intrinsic motivations of the users. Hence, our system will encourage women to maintain proper exercising levels for long-term benefits, and indirectly help society overcome cultural inhibitions by exposition to these topics.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.01.2019 - 31.12.2021

Robust Scalability of Multi-Agent Systems

Multi-agent systems (MAS) are implemented in many different areas and forms in many technical applications today and will become even more important in the future. An important body of work has appeared over the years but many key questions have not been addressed so far.

Consider for instance a simple network of agents, where one is affected by a disturbance. Due to the coupling with other agents, the disturbance will travel through the network. This project will consider the question when and how the local errors grow while the disturbance propagates through the system. We will also develop suitable control algorithms, that can be implemented at the individual agents, to ensure that disturbances are attenuated and that the error signals are bounded independently of the size and the structure of the network. Whether and how this can be achieved will depend on the dynamics of the agents as well as the type of coupling and imperfections in the communication between the agents such as noise, delays or dropouts.

This problem is well known in some networks, i.e. in vehicle platoons, where it is called string stability. Hence, we will combine methods proven to be suitable to study string stability, methods suitable for handling of communication imperfections and results derived for general multi-agent systems. Research in this area will contribute to advances in MAS such as consensus and pinning networks, and will enable safe operation of these networks in realistic settings.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University; University of Padova; Otto-von-Guericke University Magdeburg; Université Libre de Bruxelles; Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens
Förderer: EU - ERASMUS+ - 01.09.2019 - 31.08.2022

FACE-IT: Fostering Awareness on program Contents in higher Education using IT tools

Fostering high-quality Higher Education (HE) requires strengthened quality assurance in the design, implementation, execution and evaluation of HE programs (HEPs). This quality assurance process involves multiple stakeholders with different perspectives and conceptualizations:

- PROGRAM BOARDS plan and design curricula mostly in terms of ILOs, PLOs and TLAs
- ADMINISTRATORS evaluate programs and communicate with other stakeholders
- TEACHERS develop, revise and implement courses, mostly based on the taught procedures and concepts (PCs)
- STUDENTS are naturally inclined to see course and program contents through PCs.

Unfortunately, the efficacy of quality assuring HE is currently limited by the heterogeneity of the tools and conceptualizations of the stakeholders. To improve this, we identify the need for tools that: 1) aid executing the HE quality assurance processes; 2) support decision makers in maintaining HEPs; 3) clarify the relations between ILOs, PLOs, and TLAs to all stakeholders; 4) promote awareness about program contents and their relations; 5) establish a common language among stakeholders.

Our main objective is to develop tools that solve these needs, improve the quality of education and increase the employability of our candidates by helping:

- students to understand how the contents of different courses connect and expand on each other - teachers and program boards to improve their awareness of how course contents flow within the program and contribute to the PLOs
- administrators to inspect and assess program quality
- all stakeholders to establish a common language to ease their communication.

To achieve our goals we involve participants from STEM faculties from different backgrounds, geographic areas, and academic cultures.

The consortium includes:

- NTNU, hosting several educational centers whose scope and expertise overlap with the intentions of the Face-IT project, has considerable expertise in the development and quality assurance of HEPs, and hosts Norway's largest academic environment within teacher education and educational research at the Department of Teacher Education;
- Uppsala University (UU), renown for its excellence in research and teaching and its long lasting traditions, with broad research and development activities in pedagogy, teaching, and related topics;
- University of Padova, with broad expertise in innovative teaching and learning in the framework of active learning, in the development and creation of MOOCs, and with a constant strive for improving teaching and learning, involving students voices and promoting change at different levels.
- Otto-von-Guericke University, with a broad expertise in fostering multi-cultural, multi-gender and disparate student audiences in its teaching, and with multi-disciplinary programs that combine several aspects of modern knowledge;
- the Université Libre de Bruxelles, with its peculiarity of offering several interfaculty programs shared with other HE realities, such as the Solvay Business School, and a wide range of multi-disciplinary projects.

Towards our goals, we plan to introduce a language that enables teachers and students to describe program contents in the intuitive terms of PCs and investigate how to connect them to the associated PLOs, ILOs, and TLAs. This language will enable representing the students learning process as flows of PCs, that will capture graphically how course contents are expected to ladder in time, and thus represent entire programs in an alternative and quantitatively analysable fashion.

The developed methods will be implemented in easily usable and interpretable IT tools that provide

actionable information and decision-making support to each stakeholder. The tools will be tested on several course- and program-wide field tests. All results will be disseminated through two multiplier events at NTNU and UU, and through scientific open access publications and a dedicated project website.

The project will thus produce intellectual outputs including methods to: derive ontological descriptions of PCs in HEPs; merge PCs with TLAs, ILOs, and PLOs into knowledge flow graphs; represent and analyse courses and programs in terms of these flows graphs. These outputs will thus support defining program contents in a way that every stakeholder can relate to, promoting thus acceptance and usage.

This project will revolutionize how to develop, assess and manage HEPs and courses by empowering and engaging the stakeholders with a particular attention to students and teachers: students will indeed be more aware of why they study what they study, enabling them to perform self- assessment on their knowledge in relation to upcoming courses. Teachers will be supported in implementing constructive alignment principles and maintain overall program consistency. Our tools will also help executing quality assurance operations, and help universities to share information among them and with society.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Kjell Staffas, Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Pedagogy and Didactics Research at Faculty of Science and Technology, Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.05.2019 - 31.07.2019

CAMPUS: Changes in Ambition, Motivation and Performance in University Students

The project aims to investigate how ambitions, motivations, perception and performance differs between university students of different gender, age, background, study program and how they change over time. For this, engineering students of four different programs, namely Engineering physics, Computer Sciences and Electrical Engineering BSc and MSc, are studied by means of questionnaires, personal interviews and statistical analysis during their first three years of studies. The findings are expected to shed light on questions such as whether significant differences between the student cohorts exist, for which different stereotypes exist, whether teaching styles and study experience at the university lead to different developments and whether performance and motivation of students can be predicted and improved in order to reduce study times and drop-out rates.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: André Teixeira, Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala University
Förderer: Sonstige - 01.07.2019 - 31.12.2020

Knowledge ladders in engineering curricula

In this project, we aim to improve the understanding of how the content and connections between courses in a program contribute to the program learning objectives (PLOs).

For this, we will develop methods to understand, describe, analyse and visualise connections between the contents (such as facts, concepts and procedures), teaching and learning activities and course goals of courses and the PLOs, as well as the relation between courses. We anticipate that this will simplify communication between students, teachers and the program board and facilitate a valuable tool for quality control.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn, Damiano Varagnolo, Andrew Roberts
Kooperationen: Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens; Themistoklis Charalambous, Aalto University; Hunter Valley Grammar School
Förderer: Sonstige - 01.04.2019 - 31.12.2019

Hands-on control experiences in high-school: captivating students through balancing robots

The proposal seeks to develop lab instructions suitable for high school students to conduct a lab project with one of selected balancing robot platforms in order to learn and being exposed to basic control principles in a practical and engaging setting. This is expected to increase interest in control engineering and engineering in general and hence motivate more students to pursue a career in engineering

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Dr. Steffi Knorn
Kooperationen: Uppsala Vatten och Avfall AB
Förderer: Sonstige - 01.07.2018 - 30.06.2019

Smart water networks - Monitoring of drinking water networks through advanced data analysis

Significant amounts of drinking water are lost due to leaks caused by broken pipes. The time required until pipes and other broken parts are repaired or replaced depends largely on the time needed to detect the fault and to find the location of the leak. This is partly due to the fact that the data is often processed manually using simple methods.

This project aims to reduce the time required to detect and locate faults in the drinking water network. Advanced data analysis is used to develop algorithms for processing data and finding trends that indicate leakage. This enables more automated monitoring of the drinking water network which will reduce the amount of drinking water lost due to leakage.

5. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

De Caigny, Jan; Tauchnitz, Thomas; Becker, Ronny; Diedrich, Christian; Schröder, Tizian; Grossmann, Daniel; Banerjee, Suprateek; Graube, Markus; Urbas, Leon

NOA Von Demonstratoren zu Pilotanwendungen - Vier Anwendungsfälle der Namur Open Architecture
atp Magazin - Essen: Vulkan Verlag GmbH, Bd. 61.2019, 01/02, S. 44-53

Dürr, Robert; Seidel, Carsten; Neugebauer, Christoph; Bück, Andreas

Self-tuning control of continuous fluidized bed drying of bakers yeast pellets

Drying technology - Philadelphia, Pa.: Taylor & Francis, Bd. 37.2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.307]

Fechtner, Marcus; Kienle, Achim

Equilibrium theory of ion exchange chromatography with variable solution normality and steric hindrance

Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 199.2019, S. 508-527;

[Imp.fact.: 3.306]

Golovin, Ievgen; Otto, Eric; Dürr, Robert; Palis, Stefan; Kienle, Achim

Lyapunov-based online parameter estimation in continuous fluidized bed spray agglomeration processes

IFAC-PapersOnLine - Frankfurt: Elsevier, Bd. 52.2019, 1, S. 329-334;

[Part of special issue: 12th IFAC Symposium on Dynamics and Control of Process Systems, including Biosystems
DYCOPS 2019: Florianópolis, Brazil, 2326 April 2019]

Keßler, Tobias; Kunde, Christian; Linke, Steffen; McBride, Kevin; Sundmacher, Kai; Kienle, Achim

Systematic selection of green solvents and process optimization for the hydroformylation of long-chain olefines

Processes - Basel: MDPI, Volume 7 (2019), 12, Artikel 882;

[This article belongs to the Special Issue Advanced Methods in Process and Systems Engineering]

[Imp.fact.: 1.963]

Keßler, Tobias; Kunde, Christian; McBride, Kevin; Mertens, Nick; Michaels, Dennis; Sundmacher, Kai; Kienle, Achim

Global optimization of distillation columns using explicit and implicit surrogate models

Chemical engineering science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 197.2019, S. 235-245;

[Imp.fact.: 3.306]

Knorn, Steffi; Dey, Subhrakanti; Ahlén, Anders; Quevedo, Daniel E.

Optimal energy allocation in multisensor estimation over wireless channels using energy harvesting and sharing

IEEE transactions on automatic control - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Bd. 64.2019, 10, S. 4337-4344;

[Imp.fact.: 5.093]

Knorn, Steffi; Teixeira, André

Effects of jamming attacks on a control system with energy harvesting

IEEE control systems letters - New York, NY: IEEE, Bd. 3.2019, 4, S. 829-834;

Knorn, Steffi; Varagnolo, Damiano; Melles, Reinhilde; Dewitte, Marieke

Data-driven models of pelvic floor muscles dynamics subject to psychological and physiological stimuli

IFAC journal of systems and control - Amsterdam: Elsevier Ltd., Volume 8 (2019), Artikel 100044;

Knorn, Steffi; Varagnolo, Damiano; Staffas, Kjell; Wrigstad, Tobias; Fjällström, Eva

Quantitative analysis of curricula coherence using directed graphs

IFAC-PapersOnLine - Frankfurt: Elsevier, Bd. 52.2019, 9, S. 318-323;

[Symposium: 12th IFAC Symposium on Advances in Control Education ACE 2019, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 7-9 July 2019]

Kunde, Christian; Keßler, Tobias; Linke, Steffen; McBride, Kevin; Sundmacher, Kai; Kienle, Achim

Surrogate modeling for liquidliquid equilibria using a parameterization of the binodal curve

Processes - Basel: MDPI, Volume 7 (2019), 10, Artikel 753;

[This article belongs to the Special Issue Advanced Methods in Process and Systems Engineering]

[Imp.fact.: 1.963]

Morabito, Bruno; Kienle, Achim; Findeisen, Rolf; Carius, Lisa

Multi-mode model predictive control and estimation for uncertain biotechnological processes

IFAC-PapersOnLine - Frankfurt: Elsevier, Bd. 52.2019, 1, S. 709-714;

[Part of special issue: 12th IFAC Symposium on Dynamics and Control of Process Systems, including Biosystems DYCOPS 2019: Florianópolis, Brazil, 2326 April 2019]

Mukhin, Nikolay; Kutia, Mykhailo; Oseev, Aleksandr; Steinmann, Ulrike; Palis, Stefan; Lucklum, Ralf

Narrow band solid-liquid composite arrangements - alternative solutions for phononic crystal-based liquid sensors

Sensors - Basel: MDPI, Volume 19, issue 17 (2019), article 3743, insgesamt 15 Seiten;

[Imp.fact.: 3.031]

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

On the dynamics and control of continuous fluidized bed layering granulation with screen-mill-cycle

Powder technology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 354.2019, S. 765-778; <http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2019.05.030> 10.15480/882.2333;

[Sonstige Körperschaft: Technische Universität Hamburg, Institute of Solids Process Engineering & Particle Technology; Sonstige Körperschaft: Technische Universität Hamburg]

[Imp.fact.: 3.413]

Reeh, Heike; Rudolph, Nadine; Billing, Ulrike; Christen, Henrike; Streif, Stefan; Bullinger, Eric; Schliemann-Bullinger, Monica; Findeisen, Rolf; Schaper, Fred; Huber, Heinrich; Dittrich, Anna

Response to IL-6 trans- and IL-6 classic signalling is determined by the ratio of the IL-6 receptor α to gp130 expression - fusing experimental insights and dynamic modelling

Cell communication and signaling - London: Biomed Central, Vol. 17.2019, 1, Art. 17:46, insgesamt 21 Seiten;

[Imp.fact.: 5.111]

Seifullaev, Ruslan; Knorn, Steffi; Ahlén, Anders

The effect of uniform quantization on parameter estimation of compound distributions

IEEE control systems letters - New York, NY: IEEE, Bd. 3.2019, 4, S. 1032-1037;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Edner, Falco; Steinmann, Ulrike

Dynamisches haptisches Feedback für Multi-Touch-Interaktionen

20. GMA/ITG-Fachtagung Sensoren und Messsysteme 2019 - AMA Service GmbH, S. 634-641;

[Tagung: 20. GMA/ITG-Fachtagung Sensoren und Messsysteme 2019, Nürnberg, 25.-26.06.2019]

Fjällström, Eva; Forsberg, Christoffer; Trulsson, Felix; Knorn, Steffi; Staffas, Kjell; Varagnolo, Damiano; Wrigstad, Tobias

Courses-concepts-graphs as a tool to measure the importance of concepts in university programmes

2019 18th European Control Conference (ECC)/ European Control Conference - [Piscataway, NJ]: IEEE; Garofalo, Franco, S. 3076-3083;

[Konferenz: 18th European Control Conference, ECC, Naples, Italy, 25-28 June 2019]

Potluri, Sasanka; Chandran, Arvind Beerjapalli; Diedrich, Christian; Schega, Lutz

Machine learning based human gait segmentation with wearable sensor platform

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 588-594;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Potluri, Sasanka; Ravuri, Srinivas; Diedrich, Christian; Schega, Lutz

Deep learning based gait abnormality detection using wearable sensor system

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 3613-3619;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Rathi, Sanchit; Deckert, Martin; Lippert, Michael; Ohl, Frank W.; Brosch, Michael; Schmidt, Bertram

Low cost artificial cortex phantom for the early-stage evaluation of microelectrode arrays

14. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2019 - Magdeburger Ingenieurtag - 24. und 25. September 2019 : Tagungsband - Magdeburg: Otto von Guericke Universität Magdeburg, Fakultät Maschinenbau, Institut für Mobile Systeme - Lehrstuhl Mechatronik, S. 151-155;

[Tagung: 14 MMT 2019, 24. und 25. September 2019, Magdeburg]

WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAFIEN

Fay, Alexander; Gehlhoff, Felix; Seitz, Matthias; Vogel-Heuser, Birgit; Baumgärtel, Hartwick; Diedrich, Christian; Lüder, Arndt; Schöler, Thorsten; Sutschet, Gerhard; Verbeet, Gerhard

Agenten zur Realisierung von Industrie 4.0 - VDI-Statusreport : Juli 2019

Düsseldorf: VDI, 2019, 1 Online-Ressource (24 Seiten, 1,65 MB), Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 18-19]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Jumar, Ulrich; Jasperneite, Jürgen

Kommunikation in der Automation - KommA 2019 : 20.-21.11.2019 : 10. Jahreskolloquium

Magdeburg: Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg: An-Institut der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2019, 1. Auflage, 1 USB-Stick, Illustrationen;

Kongress: Jahreskolloquium Kommunikation in der Automation 10 (Magdeburg : 2019.11.20-21) [Der USB-Stick enthält Proceedings (sowie Abstracts und Programm); Veranstaltungsort: Magdeburg; Literaturangaben]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Diedrich, Christian

Datenidentifikation -adressierung und semantische Referenzierung

Kommunikation in der Automation - KommA 2019 : 20.-21.11.2019 : 10. Jahreskolloquium - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg - Universitaetsbibliothek; !824428315!Jumar, Ulrich *1959-* ; ID: gnd/1070667692, insges. 10 S., 2019;

[Konferenz: KommA 2019, 20-21.11.2019, Magdeburg]

Steinmann, Ulrike; Hoppe, Axel; Aue, Jörg

Inline process analysis with wireless powered sensors

18. GI/ITG KuVS Fachgespräch SensorNetze, FGSN 2019 - Programm : 19. September-20. September, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg - Magdeburg, S. 49-52;

[Tagung: FGSN 2019, 19. und 20. September 2019, Magdeburg]

ANDERE MATERIALIEN

Hoppe, Axel; Wöckel, S.; Steinmann, Ulrike

Demo - Inline process analysis with wireless powered sensors

18. GI/ITG KuVS Fachgespräch SensorNetze, FGSN 2019 - Programm : 19. September-20. September, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg - Magdeburg, S. 57-58;

[Tagung: FGSN 2019, 19. und 20. September 2019, Magdeburg]

Rahimi, Arman; Tsotsas, Evangelos [AkademischeR BetreuerIn]; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]

Discrete modeling of drying induced ion transport and crystallization in porous media
Magdeburg, 2019, XV, 153 Seiten, Illustrationen;
[Literaturverzeichnis: Seite 117-127]

DISSERTATIONEN

Fochtmann, Jörg; Steinmann, Ulrike [GutachterIn]

Non-destructive quality control of the contact normal force in electrical connectors - a sensor and system approach
Aachen: Shaker Verlag, 2019, 1. Auflage, XVIII, 166 Seiten, 88 Illustrationen, Diagramme, 21 cm, 282 g -
(Berichte aus der Elektrotechnik);
[Literaturverzeichnis: Seite 142-151]

Hast, Daniel; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]

Structured design of parametric fault candidates - a set-based approach
Düren: Shaker, 2019, 1. Auflage, XV, 133 Seiten, 37 Illustrationen, 21 cm x 14.8 cm, 225 g - (Contributions in
Systems Theory and Automatic Control, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 8)

Kern, Benjamin; Findeisen, Rolf [AkademischeR BetreuerIn]

Set-based methods for interconnected control systems
Magdeburg, 2017, ii, 3, 105 Blätter, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Blatt 99-105]

Reinhold, Christian; Jumar, Ulrich [AkademischeR BetreuerIn]

Bestimmung elektromagnetischer Materialparameter von Werkstoffen für die kontaktlose Energie- und
Datenübertragung
Magdeburg, 2019, iv, 177 Seiten, Illustrationen;
[Literaturverzeichnis: Seite 161-174]

Schneider, Eugenia; Kienle, Achim [AkademischeR BetreuerIn]

Mathematische Modellierung und Simulation von in-silico Protozellen nach dem Modularisierungs- und
Baukastenprinzip
Magdeburg, 2019, xiv, 115 Seiten, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 103-115]

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME

Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg
Tel. ..49/391/67-58592, Fax ..49/391/67-42408

1. LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (geschäftsführender Leiter)
Dr.-Ing. Thomas Schallschmidt

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold
Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter

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
 - Netzzrückwirkungen 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. Andreas Lindemann
Kooperationen: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Br.), imtek
Förderer: BMWi/AIF - 01.04.2018 - 31.03.2021

Design, Qualifizierung und Selbsttest für Leistungselektronik mit extrem hoher Lebensdauer

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Validierung eines Verfahrens zur testbasierten Qualifizierung leistungselektronischer Baugruppen für extrem hohe Zyklenzahlen. Die hierfür zu lösenden wissenschaftlichen Fragen betreffen:

- Prüfmethode zur Beschleunigung von Tests
- Frühindikatoren für Degradation und Ausfall
- Konzepte für eingebauten Selbsttest (BIST, built-in Self-test)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Kooperationen: Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Teilprojekt "Energieeffizientes und EMV-gerechtes Hochvoltnetz für Elektrofahrzeuge"

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Das IAF verantwortet innerhalb des Vorhabens den Forschungsbereich GESAMTFAHRZEUG. Im Focus steht der Einsatz neuartiger Antriebssysteme unter Realbedingungen. Als strategischer Forschungsansatz, getragen durch eine der Nachhaltigkeit verpflichteten Entwicklungsanspruch, steht die Langlebigkeit und damit Instandsetzungsfähigkeit elektromobiler Gesamtsysteme, hierbei speziell der Elektrospeichersysteme. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Erprobung einer wartungsfreundlichen Energiespeichertechnologie in Modulbauweise, neue, einfache Systemarchitekturen für Fahrzeugsteuerungen und die systemische Gestaltung von Spezialanwendungen rund um die Batteriekonfektionierung.

Im Rahmen des Teilprojektes wird eine Systemarchitektur mit einer modularen Fahrzeug-Batterie erarbeitet: Die aus vielen Modulen zusammengesetzte Batterie ist über eine Leistungselektronik an das Hochvolt-Bordnetz angeschlossen. Die Leistungselektronik stellt das erforderliche Klemmenverhalten ein und ist für das Lade- / Entlademanagement verantwortlich. Dieses Konzept erlaubt u.a. den Einsatz unterschiedlicher Zellentypen ohne Anpassung des Fahrzeugbordnetzes. Außerdem ist es möglich, das Hochvolt-Bordnetz bei einer geregelten und potentiell höheren Spannung als bisher üblich zu betreiben, was Optimierungspotential für Antriebskomponenten wie die elektrischen Maschinen sowie den Wirkungsgrad erschließt.

Bereits im Entwurfsstadium auf Baugruppen- und Systemebene soll durchgängig die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) berücksichtigt werden. Hierzu werden u. a. Feld-Simulationsmodelle für die Einzelzellen und das Batteriesystem erstellt. Dies ist von großer Bedeutung für die unmittelbare Anwendbarkeit der erzielten Ergebnisse in realen Systemen.

Das Teilprojekt des Kompetenzzentrums eMobility wird gemeinsam vom Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit und dem Lehrstuhl für Leistungselektronik bearbeitet.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann
Kooperationen: Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration
Förderer: BMWi/AIF - 01.07.2019 - 30.06.2021

3D-Leistungselektronik

Das Ziel des Forschungsprojektes ist, eine 3D-Integrationstechnologie zu entwickeln und zu verifizieren, mit der eine Hochintegration von leistungselektronischen Schaltungen auch bei kleinen und mittleren Stückzahlen kosteneffektiv möglich ist.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Kooperationen: Technische Universität Ilmenau; Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
Förderer: BMWi/AIF - 01.09.2016 - 31.08.2019

GleichMorgen HGÜ in der deutschen Netzbetriebsführung von morgen

Im aktuellen Netzentwicklungsplan sind in allen vier Szenarien große Punkt-zu-Punkt Hochspannungsgleichstromübertragung geplant. Diese sollen das Ungleichgewicht der Erzeugung und des Verbrauchs zwischen dem Norden und Süden Deutschlands ausgleichen. Für den Parallelbetrieb dieser HGÜ-Leitungen zum Drehstromverbundsystem und die Nähe der HGÜ-Umrichter Stationen zueinander sind neue Betriebsführungskonzepte erforderlich. Der Betrieb des stark vermaschten Drehstromnetzes muss dabei ohne Einschränkungen weiterhin gewährleistet sein. In diesem Projekt werden neue Methoden der Betriebsführung entwickelt, um den Herausforderungen in der Zukunft gewachsen zu sein.

Die Betriebsführung für das Drehstromnetz ist in mehrere Stufen unterteilt:

- die Betriebsmitteleinsatzplanung
- die Korrektur dieser Planungsergebnisse entsprechend des tatsächlichen Netzzustandes und der Ausregelung von Störungen zur Wahrung der Netzstabilität.

Als Ergebnis dieses Projektes soll ein Konzept für die Integration der entwickelten HGÜ-Betriebsführungsverfahren in die Betriebsprozesse der Netzbetreiber erstellt werden und nach betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet werden. Zu den Projektpartnern zählen die Technische Universität Ilmenau und die ABB AG.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Kooperationen: Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
Förderer: Sonstige - 01.01.2016 - 31.12.2019

LENA-Freileitungsversuch

Wie lassen sich Interesse für die Elektrotechnik wecken und gleichzeitig Bedenken und Vorurteile zum Netzausbau zerstreuen? Diese Frage stellten sich die Mitarbeiter des Lehrstuhl für Elektrische Netze und Erneuerbare Energie im Vorfeld der jährlichen CampusDays und der langen Nacht der Wissenschaft und errichteten zu diesem Zweck einen aufwendigen Freiluftlaborversuch. Der in Eigenregie geplante, konstruierte und umgesetzte Freileitungsversuch stellt eine Hochspannungs-übertragungsstrecke im verkleinerten Maßstab dar (siehe Abbildung). Das originale 380 kV Freileitungsseil erstreckt sich über 10 m und wird von zwei seriell verschalteten Transformatoren gespeist. In dem Versuch wird die dreiphasige Leitung mit bis zu 2000 A belastet und damit an die Belastungsgrenze geführt, welche auch im realen Höchstspannungsnetz nicht überschritten wird.

Parallel zur Übertragungsleitung wurden handelsübliche Haushaltsgeräte, wie z. B. eine Schlagbohrmaschine für einen Vergleich herangezogen und eine Messung des elektromagnetischen Feldes durchgeführt. Die Ergebnisse der Messungen waren eindeutig: Auf Grund der dreiphasigen Anordnung der Freileitung und der Phasenverschiebung von 120° löschen sich die Felder der einzelnen Phasen gegenseitig aus und verursachen in Summe ein deutlich geringeres Feld als die einphasig betriebene Bohrmaschine. Die Angst vor zusätzlichem Elektromog durch Freileitungen, die Netzausbaugesegner regelmäßig ins Feld führen, konnte mit Hilfe der

Feldmessung entkräftet werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Kooperationen: Fraunhofer IFF; Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; Stadtwerke Burg Energienetze mbH; ABO Wind AG
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2017 - 31.12.2019

SmartMES Intelligentes Mutli-Energie-System

Das Projekt *Intelligentes Multi-Energiesystem (SmartMES)* hat es sich zum Ziel gesetzt, die möglichen technischen und wirtschaftlichen Potentiale einer umfangreichen Sektorenkopplung zu heben. Im Rahmen des Projektes gilt es hierzu im ersten Schritt die jeweiligen Infrastrukturen für das Strom-, Gas-, Wärme- und Wassernetz für unterschiedliche Beispielanwendungen (z.B. Industrie- und Städtetze) zu modellieren und zu analysieren sowie geeignete Koppelstellen zwischen diesen zu identifizieren. Im nächsten Schritt gilt es detaillierte Modelle für nutzbare Kopplungsmechanismen zu erstellen. Aus diesen Modellen und den einzeln modellierten Infrastrukturen lässt sich anschließend ein Gesamtsystemmodell entwickeln, das für die Hebung von Flexibilitätspotentialen, die zwischen den einzelnen Netzen ausgetauscht werden können, verwendet werden kann. Neben dieser rein technischen Untersuchung wird innerhalb des Projektes auch analysiert, inwieweit ein Multi-Energie-System in die aktuellen Marktmechanismen integriert werden kann und an welchen Stellen zukünftig Anpassungsbedarf besteht. Das daraus entstehende Multi-Energie-Markt-Modell und das zuvor entwickelte technische Systemmodell werden verwendet um optimale Betriebskonzepte für ein Multi-Energie-System abzuleiten.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter
Projektbearbeitung: M.Sc. Philipp Kühne
Kooperationen: inhouse engineering GmbH; Fraunhofer ICT Pfinztal; balticFuelCells GmbH
Förderer: BMWi/AIF - 01.11.2018 - 31.10.2021

RE-FLEX: Unitäre reversible PEM-Brennstoffzellen für die flexible Energiespeicherung

Das Vorhaben RE-FLEX hat zum Ziel das Anwendungspotential und die Funktionalität von unitären reversiblen Brennstoffzellen auf Basis der PEM-Technologie (PEM-URFC) als Energiespeichertechnologie für die Energiewende zu erforschen. PEM-URFC sind Energiewandler, welche die Funktion einer Brennstoffzelle und eines Elektrolyseurs im selben System vereinen. Damit ist es möglich, elektrische Energie durch Elektrolyse in Form von Wasserstoff zu speichern und Wasserstoff im Brennstoffzellenbetrieb zu elektrischer und thermischer Energie zurück zu wandeln. Da für beide Betriebsrichtungen derselbe Zellenstack verwendet wird, kann das System deutlich kostengünstiger konstruiert werden als einzelne Brennstoffzellen/Elektrolyseur Einheiten. Innerhalb des Vorhabens soll ein PEM-URFC Labormuster entwickelt und untersucht werden. Die Grundlage dafür bildet eine Membran-Elektroden-Einheit, welche durch einen neuartigen geträgerten Sauerstoffkatalysator deutlich effizienter arbeitet. Durch den Einsatz eines Trägermaterials kann eine höhere elektrochemische Aktivität erreicht werden, während die Kosten für das Katalysatormaterial sinken. Innerhalb einer Laborumgebung sollen anschließend die Leistung, die Langzeitstabilität und die Effektivität untersucht werden. Dafür wird sowohl ein geeignetes Zellendesign, als auch eine umfangreiche messtechnische Testumgebung entwickelt. Die Auswertung der Ergebnisse soll sowohl die Funktionalität aufzeigen, als auch optimierte Strategien zum zyklenfesten Speicherbetrieb in einem zukünftigen elektrischen Netz mit hoher erneuerbarer Einspeisung liefern.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Ines Hauer
Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Kooperationen: Lehrstuhl für Logistische Systeme, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; Gemeinde Burg; Stadtwerke Burg Energienetze mbH; IFF Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2020

Infrastrukturkopplung - Platzierung und Betrieb von Ladestationen aus Verkehrs- und Energienetztsicht

Im Mittelpunkt des Vorhabens InKola "Infrastrukturkopplung - Platzierung und Betrieb von Ladestationen aus Verkehrs- und Energienetztsicht" steht die infrastrukturübergreifende Planung und der Betrieb für Verkehrs- und Energiesysteme.

Das Ziel ist es, zusammen mit dem Lehrstuhl für Logistische Systeme der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Stadt Burg ein anwendungsorientiertes Konzept zur optimalen Platzierung, Versorgung und Betrieb von Ladeinfrastruktur aus Netz- und Verkehrssicht unter Einbindung erneuerbarer Erzeugung zu entwickeln, und an ausgewählten Standorten in der Stadt Burg Ladeinfrastruktur zu installieren. Zur intelligenten Vernetzung und Einbindung der Ladeinfrastruktur in den Verkehrssektor wie dem Nahverkehr ist es das Ziel, die Ladeinfrastruktur mit einem Reservierungssystem für den Nutzer auszustatten.

LENA analysiert im Projekt die optimale Anbindung der Ladeinfrastruktur aus Sicht des elektrischen Netzes und der Lehrstuhl für Logistische Systeme aus dem Blickwinkel der Mobilitätsaktivitäten aller Akteure, mit dem Ziel, die bestmöglichen Standorte für die zukünftigen Nutzer der Ladeinfrastruktur zu ermitteln. Die universitären Konzepte werden sowohl durch die Stadt Burg als auch durch den assoziierten Partner Stadtwerke Burg Energienetze GmbH für die anschließende Realisierung der Ladeinfrastruktur genutzt, sodass der Grundstein für eine langfristige Verbreitung von Ladeinfrastruktur in der Stadt Burg gelegt wird.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Ines Hauer
Projektbearbeitung: M.Sc. Stephan Balischewski, Dipl.-Ing. Jörg Petzold, M.Sc. Sebastian Helm, Dr.-Ing. Christoph Wenge, M.Sc. Henning Demele
Kooperationen: Krebsengineers GmbH, Henning Demele; Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Dr. Wenge; Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Prof. Dr.-Ing. R. Vick
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.06.2018 - 31.05.2021

E-Mobility 4 Grid Service: Entwicklung und Erprobung von heutigen und zukünftigen Vehicle-for-Grid-Konzepten und Dienstleistungen in ländlichen Energieversorgungsstrukturen

Das Projektkonsortium, bestehend aus der Krebsengineers GmbH (Projektkoordinator), dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF und der Otto-von-Guericke-Universität, hat das Ziel heutige und zukünftige Vehicle-for-Grid-Konzepte (V4G) und Dienstleistungen für ländliche Energieversorgungsstrukturen zu entwickeln und zu erproben, um das elektrische Netz zu stützen. Die hauptsächliche Herausforderung des systemübergreifenden Ansatzes ist es, die dafür erforderliche rückspeisefähige Ladeinfrastruktur und die kommunikationstechnische Anbindung zu entwickeln, zu erproben und bis zur Marktreife hin umzusetzen. Dieser Part wird von der Krebsengineers GmbH und dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF bearbeitet. Die Otto-von-Guericke Universität Magdeburg beschäftigt sich mit der Systemnachbildung zur Bestimmung der Einflussgrößen im elektrischen Netz. Die detaillierte Netznachbildung mit den Komponenten, Verbrauchern und Erzeugern ermöglicht zum einen die Abschätzung der aktuellen Potentiale für V4G sowie eine Prognose für zukünftige Szenarien. Im Rahmen der Identifizierung von Einflussgrößen werden Algorithmen für netzoptimierte Betriebsstrategien und zur Steuerung der zu entwickelnden Ladeinfrastruktur entworfen und simuliert. Die Lösungen sollen integrierte, lokale und zentrale Lösungsansätze verfolgen, unter dem Aspekt der durchzuführenden Netzservices und lokalen Netzstrukturen. Zur Evaluation und Validierung der entwickelten Ladeinfrastruktur, Kommunikationsinfrastruktur und der Netzservices werden in Labor- und Feldtests die Anforderungen geprüft. Durch eine vorhandene Netzersatzanlage und ein hardwaretechnisch nachgebildetes Niederspannungsnetz kann sowohl der Normalbetrieb, als auch verschiedene Szenarien bis hin zu Extremszenarien, wie z.B. erhöhte Oberschwingungen oder Unsymmetrien, im elektrischen Netz nachgebildet und die Funktionalität verifiziert werden.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Andreas Gerlach
Förderer: Haushalt - 01.08.2015 - 31.12.2019

Drosselklappenaktorlose Regelung eines Verbrennungsmotors

In diesem Projekt wurden Untersuchungen zu:

- Winkelgeberlosen Regelung
- Nichtlinearen Leistungsregelung
- Kompensation von Drehzahloszillationen
- Hochdynamischen Regelung
- Energiemanagement durchgeführt.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Andreas Gerlach
Förderer: Haushalt - 01.01.2017 - 31.12.2020

Regelung eines vier Takt Freikolbenmotors mit einer hochdynamischen elektrischen Linearmaschine

In einer Kooperation zwischen dem Lehrstuhl für "Elektrischen Maschinen" und dem Lehrstuhl für "Energiewandlungssysteme für Mobile Anwendungen" ist ein direktantriebener Freikolbenmotor entwickelt worden. Hierbei ist die Besonderheit, dass die 4 Takte nicht mit einer Drehbewegung der Kurbelwelle sondern mit einer Linearbewegung einer Stange die direkt an einem Kolben verbunden ist erzeugt wird. Diese Bewegung ist möglich in dem eine linear wirkende elektrische Maschine in drei Takten als Motor arbeitet und in einem Takt als Generator. Die Loslösung von der Kurbelwelle ergibt einen neuen Freiheitsgrad der Regelung von Verbrennungsmaschinen. Dieser Versuchsstand dient somit dazu, Untersuchungen an dem Einfluss des Kolbenhubs auf dem Verbrennungsprozess durch zu führen.

Projektleitung: M.Sc. Anton Chupryn
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus, M.Sc. Moustafa Raya
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.03.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Teilprojekt "Energieeffizientes und EMV-gerechtes Hochvoltnetz für Elektrofahrzeuge"

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Das IAF verantwortet innerhalb des Vorhabens das Teilprojekt Gesamtfahrzeug. Im Focus der Forschung steht der Einsatzes neuartiger Antriebssysteme unter Realbedingungen. Als strategischer Forschungsansatz, getragen durch eine der Nachhaltigkeit verpflichteten Entwicklungsanspruch, steht die Langlebigkeit und damit Instandsetzungsfähigkeit elektromobiler Gesamtsysteme, hierbei speziell der Elektrospeichersysteme. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Erprobung einer wartungsfreundlichen Energiespeichertechnologie in Modulbauweise, neue, einfache Systemarchitekturen für Fahrzeugsteuerungen und die systemische Gestaltung von Spezialanwendungen rund um die Batteriekonfektionierung.

Im Teilprojekt "Energieeffizientes und EMV-gerechtes Hochvoltnetz für Elektrofahrzeuge" getragen vom Institut für elektrische Energiesysteme und Institut für Medizintechnik /Lehrstuhl für Leistungselektronik und

Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit wird das folgendes Thema bearbeitet.

- **Systemarchitektur mit modularer Fahrzeug-Batterie**
- **Ankopplung der Batterie an das Hochvolt-Bordnetz über Leistungselektronik**
 - unterschiedliche Zellentypen einsetzbar
 - Optimierungspotential für den elektrischen Antriebsstrang
- **durchgängige Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit Anwendbarkeit der Ergebnisse**
 - bereits im Entwurfsstadium auf Komponenten und Systemebene
 - mittels Simulationen und Messungen am Versuchsaufbau

Für den Demonstrations- und Transfercharakter des Gesamtvorhabens werden in Zusammenarbeit mit der sachsen-anhaltinischen Industrie Anwendungsszenarien in Technologieträger operationalisiert und konsequent weiterentwickelt und optimiert.

Die Arbeiten erfolgen innerhalb der institutsübergreifenden Forschergruppe für Elektromobilität Editha. Leitung Kompetenzzentrum eMobility Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Abbaszadeh, Shokoofeh; Hoerner, Stefan; Maitre, Thierry; Leidhold, Roberto

Experimental investigation of an optimized pitch control for a Vertical Axis Turbine
IET Renewable power generation - London: IET, 2019;
[Online first]

Gerlach, Andreas; Fritsch, Martin; Benecke, Sebastian; Rottengruber, Hermann; Leidhold, Roberto

Variable valve timing with only one camshaft actuator for a single-cylinder engine
IEEE ASME transactions on mechatronics - New York, NY: IEEE, Bd. 24.2019, 4, S. 1839-1850;
[Imp.fact.: 4.943]

Hauer, Ines; Richter, Marc; Chris, Heyde

Dynamic investigation of congestion management methods for dynamic security assessment application
Energy systems research - Moskva: Melentiev Energy Systems Institute SB RAS, Bd. 1.2019, 2, S. 13-26

Hoerner, Stefan; Abbaszadeh, Shokoofeh; Maître, Thierry; Cleynen, Olivier; Thévenin, Dominique

Characteristics of the fluid-structure interaction within Darrieus water turbines with highly flexible blades
Journal of fluids and structures - Orlando, Fla.: Elsevier, Bd. 88.2019, S. 13-30;
[Imp.fact.: 3.07]

Kiselev, Aleksej; Catuogno, Guillermo; Kuznietsov, Alexander; Leidhold, Roberto

Finite control set MPC for open-phase fault tolerant control of PM synchronous motor drives
IEEE transactions on industrial electronics - New York, NY: IEEE, S. 1-9, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 7.503]

Lindemann, Andreas

8th ECPE SiC & GaN user forum - potential of wide bandgap semiconductors in power electronic applications
Bodo's power systems - Laboe: A Media, 5, S. 28-29, 2019

Middelstädt, Lars; Wang, Jianjing; Stark, Bernard H.; Lindemann, Andreas

Direct approach of simultaneously eliminating EMI-critical oscillations and decreasing switching losses for wide bandgap power semiconductors
IEEE transactions on power electronics - New York, NY: IEEE, Bd. 34.2019, 11, S. 10376 - 10380;
[Imp.fact.: 7.224]

Nolting, Lars; Priesmann, Jan; Kockel, Christina; Rödler, Georg; Brauweiler, Tobias; Hauer, Ines; Robinus, Martin; Praktiknjo, Aaron

Generating transparency in the worldwide use of the terminology Industry 4.0
Applied Sciences - Basel: MDPI, Volume 9, issue 21 (2019), article 4659, insgesamt 18 Seiten;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Benecke, Sebastian; Gerlach, Andreas; Leidhold, Roberto

Design principle for linear electrical machines to minimize power loss in periodic motions
12th International Symposium on Linear Drives for Industry Applications - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 1-6, 2019;
[Symposium: 12th International Symposium on Linear Drives for Industry Applications, LDIA, Neuchatel, Switzerland, 1-3 July 2019]

Chupryn, Anton; Middelstädt, Lars; Lindemann, Andreas

An interleaved DC/DC converter for automotive applications with GaN power semiconductors
PCIM Europe - Berlin: VDE Verlag GmbH, S. 400-407, 2019;
[Konferenz: PCIM Europe, 7-9 May 2019 Nürnberg]

Gast, Nicola; Klabunde, Christian; Schröter, Tamara; Wolter, Martin; Roßberg, Jari; Tsotsas, Evangelos

Optimized economical and technical sector coupling under consideration of defined incentives
CIRED 2019 Conference - CIRED Repository , 2019 - 2019, Paper No 566, insgesamt 5 Seiten ;
[Kongress: 25th International Conference on Electricity Distribution, Madrid, 3-6 June 2019]

Gast, Nicola; Klabunde, Christian; Wolter, Martin

Sektorenkopplung im Niederspannungsnetz - der nächste Schritt für die Energiewende?
Internationaler ETG-Kongress 2019 - Berlin : VDE Verlag GmbH , 2019, S. 105-111 ;
[Kongress: Internationaler ETG-Kongress 2019, Stuttgart-Esslingen, 8.-9. Mai 2019]

Grydin, Anatolii; Gerlach, Andreas

LC filter design for a voltage controlled grid in uninterruptible power supplies
Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg :
conference programm - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Wolter, Martin, S. 135-140 - (Res electricae
Magdeburgenses; Band 77);
[Konferenz: Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg
: conference programm, Magdeburg, 9-11 July 2019]

Kempiak, Carsten; Lindemann, Andreas; Idaka, Shiori; Thal, Eckhard

Investigation of an integrated sensor to determine junction temperature of SiC MOSFETs during power cycling
tests
ICPE 2019 - ECCE Asia - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3084-3089;
[Kongress: ICPE 2019-ECCE Asia, Busan, Korea, May 27-30, 2019]

Kern, Alexander; Gast, Nicola

Sector coupling between different distribution grids
Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg :
conference programm - Magdeburg : Universitätsbibliothek , 2019, S. 171-177 - (Res electricae Magdeburgenses;
Band 77) ;
[Konferenz: Power and Energy Student Summit 2019, Magdeburg, 9-11 July 2019]

Lindemann, Andreas

Elektrotechnische Grundlagen
Elektrifizierung des Antriebsstrangs - Berlin: Springer Berlin; Tschöke, Helmut, S. 31-37, 2020;
[Online first]

Lindemann, Andreas

Leistungselektronik
Elektrifizierung des Antriebsstrangs - Berlin: Springer Berlin; Tschöke, Helmut, S. 53-60, 2020;
[Online first]

Masliennikov, Andrii; Yehorov, Andrii; Duniev, Oleksii; Leidhold, Roberto; Stamann, Mario; Hieke, Sebastian

The magnetic system analysis of the transverse flux machine and its improvement
2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON) - [Piscataway, NJ]:
IEEE, S. 552-555;
[Konferenz: 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, UKRCON, Lviv,
Ukraine, 2-6 July 2019]

Middelstädt, Lars; Strauß, Bastian; Lindemann, Andreas

Analyzing EMI issues in a DC/DC converter using GaN instead of Si power transistors
ICPE 2019 - ECCE Asia - Piscataway, NJ: IEEE, S. 396-403;
[Kongress: ICPE 2019 - ECCE Asia, Busan, Korea, May 27-30, 2019]

Reuning, Ansgar; Pohling, Christoph; Lindemann, Andreas

Investigation of battery cells for prospective use in electric cars
PCIM Europe - Berlin: VDE Verlag GmbH, S. 1226-1232, 2019;
[Konferenz: PCIM Europe, 7-9 May 2019, Nürnberg]

Schallschmidt, Thomas; Leidhold, Roberto

Elektrische Maschinen

Berlin: Springer Berlin, S. 41-52, 2020

Singh, Ankit; Richter, André

Development of an economic power plant optimization model for profit maximization

Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg : conference programm - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Wolter, Martin, S. 159-164 - (Res electricae Magdeburgenses; Band 77);

[Konferenz: Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg : conference programm, Magdeburg, 9-11 July 2019]

Zhang, Yonggang; Klabunde, Christian; Wolter, Martin

Harmonic filtering in DFIG-based offshore wind farm through resonance damping

2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe (ISGT-Europe) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 5 S.;

[Konferenz: 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe, ISGT-Europe, Bucharest, Romania, 29 September-2 October 2019]

Zhang, Yonggang; Klabunde, Christian; Wolter, Martin

Harmonic resonance analysis for DFIG-based offshore wind farm with VSC-HVDC connection

2019 IEEE Milan PowerTech - IEEE;

[Konferenz: IEEE Milan PowerTech, Milan, Italy, 23-27 June 2019]

Zhang, Yonggang; Wolter, Martin

Stimulation of harmonic resonances in DFIG-based offshore wind farm with VSC-HVDC connection

19. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung- Magdeburg: Universitätsbibliothek, 2019, S. 51-57 - (Res electricae Magdeburgenses; Band 75);

[Tagung: 19. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung, Magdeburg, 20. - 21. März, 2018]

Zhao, Zhao; Horn, Benjamin; Leidhold, Roberto

Optimization of common-mode current elimination in four-wire inverter-fed motor through a transfer function approach

2019 21th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'19 ECCE Europe) - [Piscataway, NJ]: IEEE; European Conference on Power Electronics and Applications, insges. 10 S.;

[Konferenz: 21st European Conference on Power Electronics and Applications, EPE 19 ECCE Europe, Genova, Italy, 3-5 September 2019]

Ziegler, Christian; Wolter, Martin

Transiente Stabilität für das Mehrmaschinenproblem - Stabilitätsbetrachtung mit dem Flächensatz

19. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung- Magdeburg: Universitätsbibliothek, 2019, S. 21-25 - (Res electricae Magdeburgenses; Band 75);

[Tagung: 19. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung, Magdeburg, 20. - 21. März, 2018]

WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAFIEN

Wolter, Martin; Beyrau, Frank; Tsotsas, Evangelos; Klabunde, Christian; Dancker, Jonte; Gast, Nicola; Schröter, Tamara; Schulz, Florian; Rossberg, Jari

Intelligentes Multi-Energie-System (SmartMES) - Statusbericht der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zum Verbundprojekt : 2. Statusseminar 04. April 2019 in Magdeburg

Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 2019, VI, 81 Seiten, Diagramme, 21 cm - (Res electricae Magdeburgenses; Band 76);

Kongress: Projekt SmartMES 2 (Magdeburg : 2019.04.04) [Literaturverzeichnis: Seite 78-81]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Kasper, Roland; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinrich; Leidhold, Roberto; Lindemann, Andreas; Scheffler, Michael; Klaeger, Michael

14. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2019 - Magdeburger Ingenieurtag - 24. und 25. September 2019 : Tagungsband

Magdeburg: Otto von Guericke Universität Magdeburg: Fakultät Maschinenbau, Institut für Mobile Systeme - Lehrstuhl Mechatronik, 2019, 1 Online-Ressource (425 Seiten, 62,45 MB), Diagramme, Illustrationen;

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage 14 (Magdeburg : 2019.09.24-25) [Literaturangaben]

Wolter, Martin; Helm, Sebastian; Dancker, Jonte; Fritsch, Martin; Schröter, Tamara

Power and Energy Student Summit 2019 - 9 - 11 July 2019, Otto von Guericke University Magdeburg : conference programm

Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, Institut für Elektrische Energiesysteme, 2019, 1 Online-Ressource (XV, 224 Seiten, 0,04 MB), Illustrationen, Diagramme, Tabellen - (Res electricae Magdeburgenses; Band 77)

Kongress: Power and Energy Student Summit Magdeburg 2019.07.09-11 ;

[Literaturangaben]

Wolter, Martin; Schröter, Tamara

19. Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung - 20 bis 21. März 2018 in Magdeburg

Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, 2019 - (Res electricae Magdeburgenses; Band 75) Kongress: Workshop Dresdener Kreis Elektroenergieversorgung 19 Magdeburg 2018.03.20-21 ;

[Literaturangaben]

ANDERE MATERIALIEN

Duvigneau, Fabian; Daniel, Christian; Koch, Sebastian; Woschke, Elmar

NVH in der Elektromobilität - Schwingungsanalyse mit Derotator

Automobiltechnische Zeitschrift - Wiesbaden: Vieweg, Bd. 12.2019, 6, S. 68-73;

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. Thilo Pionteck (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

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

3. FORSCHUNGSPROFIL

Lehrstuhl Elektronik - Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov

Der Lehrstuhl für Elektronik vertritt in Forschung und Lehre den Entwurf von hardwaremäßig implementierter Elektronik. In der Forschung fokussiert sich der Lehrstuhl auf zukunftsorientierte Aufgabenfelder wie z.B. Elektromobilität, autonomes Fahren, Industrie 4.0, Internet der Dinge (IoT), Robotik usw. Eine wichtige Säule in der Forschung des Lehrstuhls ist der Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (Chip Design) von niedrigen Frequenzen (analoge, mixed-signal Schaltungen) bis hinauf in den hohen Millimeterwellenfrequenzbereich für neuartige Anwendungen, wie z.B. robuste Fahrzeugelektronik, Radarsensorik, integrierte Front-Ends für die 5G Kommunikation und darüber hinaus, Industriesensoren und ultra-stromsparsame analoge Schaltungen für Sensorvernetzung und Elektronik für Biomedizin. Die hochintegrierten Schaltungen werden entworfen in den modernen silizium-basierten Technologien (CMOS, SOI CMOS und BiCMOS HBT). Die Forschungsziele sind dabei die Entwicklung von innovativen Schaltungstopologien, um höhere Frequenzen zu erzielen, Stromaufnahme und Chipfläche zu reduzieren oder die Linearität zu erhöhen.

Durch die starke anwendungsorientierte Ausrichtung des Lehrstuhls, werden die hochintegrierten Chips auf einer Leiterplatte (PCB) aufgebaut und als Gesamtsystem für die Zielanwendung eingesetzt. Eine hardwaremäßig implementierte Elektronik ermöglicht es rekonfigurierbare stromsparende effiziente Systeme zu entwickeln, die die Lebensqualität, Mobilität und Sicherheit für die Menschen erhöhen, die Umwelt schonen und die Industrieprozesse effizienter, wirtschaftlicher und intelligenter gestalten.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwurf von analogen und Hochfrequenzschaltungen in silizium-basierten Technologien (CMOS, SiGe)
- Hochintegrierte Systeme auf dem Chip (SoC) und System in Package (SiP)
- Systemkonzepte zu Radarsensorik, Kommunikation und Biomedizin
- Modellierung und Charakterisierung von Hochfrequenzkomponenten
- Chip/package/PCB co-design and co-optimization

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

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
- De-Embedding in numerischen Simulationen
- Analyse und Design von verschiedenen Mikrowellenkomponenten basierend auf einer zirkularen Struktur

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

Der Lehrstuhl Hardware-nahe Technische Informatik (HTI) befasst sich mit dem Entwurf laufzeitadaptiver, leistungs- und energieeffizienter heterogener Systemarchitekturen. Hierbei wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der eine optimale Anpassung der Hardware- und Softwarearchitektur sowie des Systemmanagements an die Anforderungen der Anwendung und den technologischen Möglichkeiten der verwendeten Hardwareplattformen ermöglicht. Die Schwerpunkte der Forschung liegen in der Entwicklung dedizierte Hardwarebeschleuniger auf Basis dynamisch rekonfigurierbarer FPGAs, der Ausnutzung der technologischen Möglichkeiten von heterogenen 3D Chips, der Optimierung von 2D und 3D on-Chip Kommunikationsarchitekturen (insbesondere Network-on-Chip) sowie adaptiven Laufzeitmanagements heterogener Systemarchitekturen. Von Interesse sind dabei Anwendungsgebiete aus den Bereichen eingebetteter Systeme und Computerarchitekturen, deren sich widersprechende Anforderungen an Energieeffizienz, Flexibilität, Rechenleistungen und Baugröße mit klassischen Hardware- und Systemlösungen nicht umgesetzt werden können. Schwerpunkte bilden neuronale Netze, Datenbanksysteme, Echtzeitanwendungen in der Medizintechnik und elektronische Bildkorrektur.

Forschungsschwerpunkte:

- On-Chip Verbindungsarchitekturen, insbesondere Network-on-Chip (NoC)
- Heterogene 3D System-on-Chip
- Laufzeitadaptive, heterogene Hardware-/Softwaresysteme (Systemmanagement und Architektorentwurf, systematische Entwurfsraumexploration)
- Hardwarebeschleuniger auf Basis partiell dynamisch rekonfigurierbarer FPGAs

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

Im Lehrstuhl Kognitive Systeme werden Erkennungsfragen auf Sprache, Emotionen und Intentionen bearbeitet. Dazu werden Merkmale und Klassifikationsverfahren und Anwendungen untersucht. Der Lehrstuhl koordiniert die Aktivitäten des Verbundvorhabens "Intentionale, antizipatorische, interaktive Systeme" (iais.cogsy.de). Verhaltensmodellierung und Situationsbewertung auf sensorielle Basis ist eine weitere Forschungsrichtung.

Forschungsschwerpunkte:

- Kontinuierliche Spracherkennung

- Emotions-, Intentionserkennung und Dialogsteuerung
- Multimodale Interaktionssysteme
- Personalisierte Companion-Systeme
- Situationsangepasste, biologische Verhaltensmodellierung

Fachgebiet Mobile Dialogsysteme - Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert

Mobile Dialogsysteme sollen in der Lage sein, ihren Interaktionspartner zu erkennen und sich schnell anzupassen und dabei einen natürlichen Dialog unter Einbeziehung vielfältiger Nutzersignale führen. Diese Nutzersignale sollen mit wenig Ressourcen und bei geringer Datenbandbreite robust erkannt und ausgewertet werden. Weiterhin muss das mobile Dialogsystem auch unter verschiedenen akustische Umgebungen oder bei Störsignalen funktionieren.

Die Juniorprofessur Mobile Dialogsysteme bewegt sich daher im Schnittpunkt der Forschungsgebiete Sprachsignalverarbeitung und Mensch-Maschine-Interaktion und befasst sich mit den Themen des Affective Computing sowie der Dialogmodellierung. Die Professur entwickelt den Studiengang "Informationstechnik - Smarte Systeme" weiter.

Forschungsschwerpunkte:

- Welchen Einfluss haben Aufnahmegereäte und Übertragungsweg auf die Erkennung affektiver Zustände in der Dialogmodellierung und wie lässt sich dieser Einfluss kompensieren?
- Wie kann der Dialog natürlicher gestaltet und die Nutzerintention besser modelliert werden?
- Wie lassen sich integrierte nutzerzentrierte Assistenzsysteme im mobilen Umfeld realisieren?

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

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

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

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

Forschungsschwerpunkte:

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

4. SERVICEANGEBOT

Analyse und Entwurf von Antennensystemen für 5G (Prof. Omar)

Ultrahochgeschwindigkeitsdatenübertragung für IOT (Prof. Omar)

Entwurf von analogen/hochfrequenten hochintegrierten Schaltungen (Prof. Issakov)

Modellierung von Chip/Package/PCB Übergängen (Prof. Issakov)

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)
Lösungen mit kleinem footprint für mobile Dialogsysteme (Jun.-Prof. Siegert)
Nutzersignalanalyse komprimierter Sprache (Jun.-Prof. Siegert)

5. METHODIK

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; Standort: Gebäude 02

Mobiles Interaktions-Labor; Standort: Gebäude 03

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

Labor Digitaltechnik mit FPGA-Prototypingboards und FPGA-Clusterrechnern: Gebäude 09

6. KOOPERATIONEN

- Concordia University, Canada
- Continental AG, Automotive, Frankfurt
- Czech Technical University
- DLR Braunschweig
- EPFL Lausanne, Schweiz
- Ford AG, Research & Innovation Center, Aachen
- Fraunhofer IFF Magdeburg
- Fraunhofer IOF, Optik und Feinmechanik, Jena
- Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
- Georgia Tech, School of Electrical and Computer Engineering, Atlanta
- Goethe Universität Frankfurt
- HfTL, Hochschule für Telekommunikation, Leipzig
- Infineon Technologies AG
- Innovations for High Performance Microelectronics (IHP)
- Keysight Technologies
- Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Psychologie, Lehrstuhl psychologische Methodenlehre und Diagnostik
- metraTec GmbH, Magdeburg
- National Instruments AG, München
- regiocom SE
- Technische Universität Graz
- Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
- tti Technologietransfer und Innovationsförderung GmbH Magdeburg
- TU Chemnitz

- University Edinburgh, UK
- University of Louisville,(USA), Prof. Dr. Farag
- University of Sharjah,(UAE), Prof. Dr. Zaher Al Aghbari
- University of Southern Queensland, Toowoomba, Australien, Dr. Rajib Rana
- Università degli Studi di Padova
- Universität Bayreuth
- Universität Bremen
- Universität Ulm, Informatik
- Universität zu Lübeck
- Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Dr. Julia Krüger, Prof. Dr. Jörg Frommer
- Valeo SA, Paris, F
- Vedecom, Versailles, F
- VoicelInterConnect GmbH Dresden
- Volkswagen AG, Konzernforschung,; Forschung Virtuelle Technik
- VTI, Swedish National Road and Transport Research Institute, Linköping, Schweden
- Zeuschel GmbH, Tübingen

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Edmund P. Burte
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Mindaugas Silinskas
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2016 - 31.03.2019

Atomlagenabscheidung von Germanium-Antimon-Tellurid

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, dünne Schichten aus Germanium-Antimon-Tellurid mittels Atomlagenabscheidung (ALD) unter Verwendung von halogenfreien metallorganischen Germanium-, Antimon- und Tellurverbindungen aus der Gasphase bei moderaten Temperaturen abzuscheiden und diese Schichten strukturell und elektrisch hinsichtlich des Phasenüberganges zu charakterisieren. Darüber hinaus sollen Phasenwechsel-Speicherbauelemente hergestellt und untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Vadim Issakov
Förderer: Sonstige - 01.12.2018 - 31.05.2021

MIMO Radar für Ultrabreitbandige Brustkrebserkennung

Entwurf von hochintegrierten Radar Transceiver in BiCMOS SiGe Technologie für Frühdiagnose. Als Ersatz zu den herkömmlichen Verfahren, Früherkennung mittels elektromagnetischer Strahlung bietet Vorteil von einer nicht-ionisierenden Strahlung. Deshalb wird hier geforscht an integrierten Front-Ends für ultra-breitbandige Radarsensoren.

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Ulrich Schumann
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 31.03.2020

De-Embedding in numerischen Simulationen

Numerische Simulationen stellen insbesondere im Bereich der Hochfrequenztechnik ein wichtiges Analyse- und Entwicklungsinstrument dar. Um verlässliche und präzise Simulationsergebnisse zu erhalten, werden exakte Modelle und eine exakte elektrische Anregung mit Hochfrequenzenergie dieser Modelle benötigt. Insbesondere für die Anregung bestehen in numerischen Simulationsprogrammen dabei Einschränkungen, durch die unter Umständen Veränderungen am Simulationsmodell vorgenommen werden müssen. Diese Veränderungen verfälschen dann das Verhalten des Simulationsmodells und damit auch die Simulationsergebnisse. Diesem Effekt soll mit De-Embedding entgegengewirkt werden. Am Lehrstuhl für Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik werden dazu Verfahren entwickelt, die das ursprüngliche Verhalten der unveränderten Struktur rekonstruieren sollen.

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeitung: M.Sc. Abdulgader Khalfalla
Förderer: Sonstige - 03.04.2017 - 31.03.2020

Optimierung von Antennendesign, Simulation und Fertigung

Die Verwendung von Antennensimulationsprogrammen erleichtert den Prozess der Konstruktion und Fertigung von Antennen. Viele Parameter müssen berücksichtigt werden, um zuverlässige Simulationen in Übereinstimmung mit den hergestellten Antennen zu erreichen. Der Einfluss dieser Parameter auf das Verhalten der Antenne muss gründlich untersucht werden, damit eine hergestellte Antenne später den Entwurfsspezifikationen entspricht. Am Lehrstuhl für Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik verwenden wir verschiedene Simulationsprogramme, um dieses Ziel zu erreichen. Wir erweitern unsere Forschung, um Array-Antennen zu entwickeln, die in mobilen Systemen der nächsten Generation (5G) eingesetzt werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeitung: PD Dr. -Ing. habil. Andreas Jöstingmeier
Förderer: Haushalt - 05.01.2015 - 31.03.2020

Microcopter als luftgestützte Sensorplattformen

Der Lehrstuhl für Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik beschäftigt sich schon seit mehreren Jahren mit der Entwicklung von Microcoptern als luftgestützte Sensorplattformen für die Fernerkundung. Der Schwerpunkt der Forschung liegt hierbei auf dem Design von robusten Lage- und Navigationsreglern. Der fachliche Bezug zur Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik ist zum einen durch den Empfänger des Satelliten-Navigationssystems gegeben. Die entsprechende Hardware wird zwar gekauft; die Konfiguration eines solchen Empfängers erfordert aber vertiefte Kenntnisse bezüglich der Funkausbreitung in der Ionos- und der Troposphäre sowie der Codierung von Information mit Hilfe von Codespreizung. Als weiterer Bezug zur Hochfrequenztechnik soll ein Abstandsradar entwickelt werden, das es gestattet, den Abstand von Microcoptern zum Boden genau zu vermessen. Der Vorteil gegenüber einem entsprechenden optischen Sensor liegt darin, dass ein Mikrowellensensor auch in völliger Dunkelheit noch arbeitet, während das optische System unter diesen Bedingungen versagt.

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeitung: M.Sc. Mohanad Al-Dabbagh
Förderer: Sonstige - 02.01.2017 - 31.03.2020

MIMO-Systemparameter für die zukünftige Mobilkommunikation mit Over-the-Air-Steuerung

Die Notwendigkeit einer höheren Datenrate und einer höheren Kommunikationseffizienz sind einige der Anforderungen an zukünftige Mobilfunkanwendungen. Multiple Input Multiple Output (MIMO) wird mit einer großen Anzahl Antennen eine große Rolle spielen, um diese Anforderungen zu erfüllen. In unserer Forschung verwenden wir das NI MIMO-System mit 16x4 RF-Transceivern. Wir untersuchen verschiedene Parameter im Zusammenhang mit Kanalschätzung, Vorcodierung und Reziprozitätskalibrierung für lineare, planare und verteilte Arrays. Wir untersuchen die OFDM-Modulationssignalparameter im Zeit- und Frequenzbereich in Bezug auf Cyclic Prefix (CP) und Subcarrier Spacing (SCS), und welchen Einfluss sie auf die Empfangssignalqualität und die Synchronisation zwischen Basisstation und Mobilstation haben. Diese Parameter werden innerhalb einer Multi-FPGA-Umgebung als physikalische Schicht in Echtzeit-Implementierung entworfen und gesteuert, um eine Over-the-Air (OTA)-Kontrolle zu erreichen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck
Kooperationen: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Gunter Saake
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2017 - 31.08.2020

Adaptives Datenmanagement für zukünftige heterogene Hardware-/Software-Systeme

Die Entwicklung von Datenbanksystemen steht vor großen Herausforderungen: Zum einen wandeln sich die Anwendungsszenarien von reinen relationalen zu graph- oder strombasierten Analysen. Zum anderen wird die eingesetzte Hardware heterogener, da neben gewöhnlichen CPUs auch spezialisierte, hoch performante Co-Prozessoren wie z.B. Graphics Processing Unit oder Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) eingesetzt werden.

Es konnte gezeigt werden, dass durch Operatoren, die für einen speziellen Co-Prozessor optimiert wurden, ein Performancegewinn erreicht wird. Jedoch sind die meisten Ansätze zur Verarbeitung auf einem einzigen Prozessortyp limitiert und betrachten nicht das Zusammenspiel aller (Co-)Prozessoren. Dadurch bleibt Optimierungspotential ungenutzt. Darüber hinaus bieten Betrachtungen eines einzelnen Operators auf einem einzigen (Co-)Prozessor wenige Möglichkeiten zur Verallgemeinerung für neue Anwendungsgebiete oder Co-Prozessortypen.

Im Rahmen dieses Projektes entwerfen wir Konzepte zur Integration von unterschiedlichen Operatoren und heterogenen (Hardware-)Co-Prozessortypen für adaptive Datenbanksysteme. Wir entwickeln Optimierungsstrategien, die die individuellen Eigenschaften der Co-Prozessortypen und die diesen Systemen inhärente Parallelität ausnutzen. Dabei betrachten wir relationale und graphbasierte Analysen, sodass die hergeleiteten Konzepte nicht auf ein bestimmtes Anwendungsszenario beschränkt sind. Wir werden Schnittstellen und Konzepte zur Abstraktion der Operatoren und Co-Prozessortypen definieren. Des Weiteren müssen die Eigenschaften von Operatoren und Co-Prozessortypen allen Systemebenen zur Verfügung stehen, sodass die Softwareebene besondere Charakteristika der (Co-)Prozessortypen und die Hardwareebene unterschiedliche Eigenschaften von Operatoren und Daten berücksichtigt. Die Verfügbarkeit dieser Charakteristika ist von hoher Relevanz für die globale Anfrageoptimierung, um eine passende Ausführungsmethode zu wählen. Es ist außerdem nötig, den Entwurfsraum der Anfrageverarbeitung auf heterogenen Hardwarearchitekturen zu analysieren und dabei auf Parallelität in der Funktion, den Daten, und zwischen (Co-)Prozessoren zu achten. Aufgrund der dadurch hervorgerufenen Komplexität des Entwurfsraums verfolgen wir einen verteilten Ansatz, in dem die Optimierung soweit möglich an die niedrigsten Ebenen delegiert wird, da diese Informationen über die spezifischen Charakteristika haben. So werden diese effizienter ausgenutzt. Um eine gegenseitige Beeinflussung der Optimierungen zweier Ebenen zu vermeiden, beachten wir auch Optimierungsstrategien zwischen Ebenen. Dabei werden wir auch lernbasierte Methoden einsetzen, um durch eine Evaluierung von Optimierungsentscheidungen zur Laufzeit künftige Entscheidungen zu verbessern. Auch sind diese Methoden am besten geeignet Charakteristika zu erfassen, die zur Entwurfszeit nicht berücksichtigt wurden, wie es häufig mit der Laufzeitrekonfiguration von FPGAs erfolgt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck
Förderer: Bund - 01.10.2017 - 30.09.2020

Verbundprojekt: Modulares CT-Gerät zur Diagnostik bei Kindern (KIDs-CT) - Teilvorhaben: Detektorsignalverarbeitung

Im Rahmen dieses Projektes wird ein quelloffenes System entworfen, welches die Rohdaten der Detektoren eines Computertomographen ausliest, mehrstufig aggregiert und eine Signalvorverarbeitung in Echtzeit vornimmt. Das System wird aus industrieüblichen Komponenten aufgebaut werden. Es wird das erste CT-System sein mit quelloffenen Schnittstellen und einer frei verfügbaren Systemarchitektur. Dieses ermöglicht bisher beispiellose Möglichkeiten zur Forschung und Optimierung: Die (Vor-)Verarbeitung der Rohdaten nahe der Signalquelle erlaubt eine Verbesserung der Signalqualität. Die gesendeten Datenmengen in der Kommunikation werden reduziert. Eine erhöhte Bildqualität wird erreicht durch die Kombination der Vorverarbeitung mit nachfolgenden Algorithmen zur Bildrekonstruktion.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Jan Moritz Joseph
Kooperationen: Universität Bremen, Prof. Alberto Garcia-Ortiz
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2017 - 31.12.2019

Technologiegerechte asymmetrische 3D-Verbindungsarchitekturen: Entwurfsstrategien- und methoden

Neue Produktionsmethoden ermöglichen den Entwurf heterogener 3D-System-on-Chips (3D-SoCs). Diese bestehen aus mehreren gestapelten Dies, die mit unterschiedlichen Fertigungstechnologien hergestellt werden. Im Gegensatz zu homogenen 3D-SoCs ist dadurch eine Anpassung der technologischen Eigenschaften einzelner Dies an die spezifischen Anforderungen der auf den Ebenen platzierten Komponenten möglich. Heterogene SoCs bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme und Hochleistungsrechner. Um das Potential heterogener 3D-SoCs ausnutzen zu können, sind leistungsstarke, flexible und skalierbare Kommunikationsinfrastrukturen erforderlich. Aktuelle Verbindungsarchitekturen (Interconnect Architectures, IAs) gehen jedoch stillschweigend von einer homogenen 3D-SoC-Struktur aus und berücksichtigen somit keine Unterschiede in den Technologieparametern bei der Festlegung der Topologie, der Architektur und der Mikroarchitektur des Verbindungsnetzwerkes.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung von Entwurfsstrategien und -methoden für 3D-Verbindungsarchitekturen, welche für heterogene 3D-SoCs optimiert sind. Dabei verfolgen wir zwei neuartige Ansätze. Zum einen werden wir die technologiespezifischen Eigenschaften einzelner Chip-Ebenen in heterogenen 3D-SoCs berücksichtigen. Daher müssen existierende Verfahren für heterogene und hybride Verbindungsarchitekturen neu bewertet werden. Zum anderen werden wir neuartige Interaktionsmuster zwischen Komponenten erforschen, da Komponenten bis hin zur Mikroarchitekturebene räumlich verteilt werden können, um technologiespezifische Eigenschaften auszunutzen. Diese beiden Ansätze münden im Konzept der Technologie-asymmetrischen 3D-Verbindungsarchitekturen (Technology Asymmetric 3D-Interconnect Architectures, TA-3D-IAs), welche im Rahmen dieses Antrags erstmalig betrachtet werden.

Im Ergebnis soll dieses Projekt zu einem besseren Verständnis der Implementierungsmöglichkeiten von TA-3D-IAs als Bestandteil heterogener 3D-SoCs führen. Wir werden systematische Entwurfsmethodologien und Architekturschablonen für den Entwurf technologiegerechter 3D-IAs entwickeln. Hierfür werden wir eine leistungsfähige Simulationsumgebung zur Analyse des Entwurfsraums von TA-3D-IAs bereitstellen, welche die Berücksichtigung unterschiedlicher technologiespezifischer Parameter für alle Komponenten des Verbindungsnetzwerkes ermöglicht. Zusätzlich werden wir Referenz-Benchmarks und ausgewählte TA-3D-IAs zur Verfügung stellen, mit deren Hilfe andere Forschungsgruppen ihre Ideen evaluieren und vergleichen können.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth
Projektbearbeitung: M.Sc. Olga Egorow
Förderer: Bund - 01.01.2018 - 31.12.2019

MOD-3D (in 3Dsensation) Modellierung von Verhaltens- und Handlungsintentionenverläufen aus multimodalen 3D-Daten (Verlängerung)

In immer mehr Bereichen des täglichen Lebens werden technische Systeme eingesetzt, wodurch auch immer mehr Menschen mit solchen Systemen interagieren müssen - ob im Bereich der Mobilität im Rahmen von Fahrerassistenzsystemen oder im Bereich der Gesundheit und Pflege, zum Beispiel beim betreuten Wohnen. Eine solche Interaktion kann vor allem bei älteren und weniger versierten Nutzern Probleme verursachen. Um diese Nutzergruppen zu unterstützen, ist es notwendig, die Interaktion adaptiv, antizipatorisch und nutzerzentriert zu gestalten. Ein wichtiger Schritt in Richtung solcher Systeme ist die Erkennung und die dafür notwendige Modellierung des aktuellen Nutzerzustandes. In Projekt MOD3D werden drei verschiedene Nutzerzustände bzw. Verhaltenskategorien auf Grundlage von multimodalen Daten untersucht: Überforderung, Zufriedenheit und Kooperativität. Um die spätere praktische Verwendbarkeit zu gewährleisten, werden die Untersuchungen an natürlichen Interaktionsdaten durchgeführt, die in anwendungsnahen Szenarien unter natürlichen Bedingungen aufgenommen wurden.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Ronald Böck, M.Sc. Juliane Höbel
Förderer: Bund - 01.08.2016 - 31.12.2019

MOVA3D (in 3Dsensation) 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: Dr.-Ing. Ronald Böck, Prof. Dr. Andreas Nürnberger, apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi, Prof. Dr. Frank Ohl, Dr. André Brechmann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

Intentionale, antizipatorische, interaktive Systeme (IAIS)

Intentionale, antizipatorische, interaktive Systeme (IAIS) stellen eine neue Klasse nutzerzentrierter Assistenzsysteme dar und sind ein Nukleus für die Entwicklung der Informationstechnik mit entsprechenden KMUs in Sachsen-Anhalt. IAIS nutzt aus Signaldaten abgeleitete Handlungs- und Systemintentionen sowie den

affektiven Zustand des Nutzers. Mittels einer Antizipation des weiteren Handelns des Nutzers werden Lösungen interaktiv ausgehandelt. Die aktiven Rollen des Menschen und des Systems wechseln strategisch, wozu neuro- und verhaltensbiologische Modelle benötigt werden. Die im vorhandenen Systemlabor, auf Grundlage des SFB-TRR 62, applizierten Mensch-Maschine-Systeme haben dann das Ziel des Verständnisses der situierten Interaktion. Dies stärkt die regionale Wirtschaft bei der Integration von Assistenzsystemen für die Industrie 4.0 im demographischen Wandel wesentlich.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth
Projektbearbeitung: M.Sc. Alicia Flores Requardt, Jun.-Prof. 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.

Das Projekt wird gefördert durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 (Grant Agreement Nr. 688900).

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth
Förderer: Bund - 01.01.2014 - 31.12.2019

3Dsensation (BMBF Zwanzig20)

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: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
Kooperationen: Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Dr. Julia Krüger, Prof. Dr. Jörg Frommer
Förderer: Haushalt - 01.11.2018 - 30.06.2020

Unterschiede im Sprechverhalten von Nutzern zwischen Mensch-Maschine- und Mensch-Mensch-Interaktionen ("Alexa-Studien")

Dieses interdisziplinäre Projekt befasst sich aus ingenieurwissenschaftlicher und psychologischer Perspektive mit Grundlagenforschung zum Sprechverhalten von Menschen mit Maschinen. Speziell wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich das Sprechverhalten von Menschen in zwischenmenschlichen Interaktionen vom Sprechverhalten in Interaktionen mit technischen Systemen unterscheidet. Hierfür werden mehrere Studien durchgeführt, die den eigens entwickelten Datenkorpus, den Voice Assistant Conversation Corpus (VACC), der auf Interaktionen mit Amazons Alexa basiert, nutzen. Es werden verschiedene Interaktionssituationen (formal vs. informal, dyadisch vs. triadisch) untersucht und Vergleiche zwischen objektiven Messungen akustischer und lexikalischer Sprechmerkmale, Selbstberichten der Nutzer und Fremdratings durchgeführt. Übergeordnetes Ziel ist die Identifikation eines Sets differenzierender Sprachmerkmale, das es sprachgesteuerten technischen Systemen ermöglicht zu detektieren, ob sie vom Nutzer adressiert werden oder nicht. Weiterführend soll untersucht werden, wie das nutzerseitige Erleben des technischen Systems (werden ihm eher menschliche oder eher technische Eigenschaften und Fähigkeiten zugeschrieben) das Sprechverhalten des Nutzers beeinflussen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 30.11.2017 - 31.10.2021

Multimodale Erkennung von Druck- und Hitzeschmerzintensität

Der Fokus dieses Projektes ist 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. 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
Kooperationen: Martin-Mechanic GmbH; ZBS e.V. / GBS GmbH Illmenau
Förderer: Bund - 15.09.2019 - 31.12.2021

Autonome Navigation und Mensch-Maschine-Interaktion eines mobilen Roboters in Outdoor-Anwendungen

Das Gesamtziel dieses Projekts besteht darin, Methoden zu erforschen, die es einem mobilen Robotersystem ermöglichen, im Außenbereich autonom zu navigieren, potentielle und spezifische Interaktionspartner zu identifizieren, ihre Interaktionsbereitschaft zu erkennen, mit ihnen zu interagieren und die Interaktionspartner zum Aufrechterhalten der Kooperation mittels Bewegungsanalyse in dichten Räumen zu verfolgen.

Die wissenschaftliche und technische Herausforderung besteht darin, das Umfeld des mobilen Roboters so zu erfassen, dass eine präzise Selbstlokalisierung und darauf aufbauend eine effiziente Navigation in einer Outdoor-Umgebung zum Auffinden *kooperierender Personen* erfolgen kann. Dabei soll auf Vorabinformationen aus der Umgebung des Roboters, wie z.B. Marken möglichst verzichtet werden. Der Roboter soll ausschließlich auf Grund seines eigenen optischen Systems eine anfangs unbekannte Umgebung erfassen und sich darin zurechtfinden.

Eine weitere Herausforderung besteht bei der Verfolgung von Interaktionspartnern in dichten Räumen. Hierunter sind Umgebungen mit mehreren potentiellen Interaktionspartnern und dynamischen Szenenobjekten und damit verbundener Verdeckungssituationen zu verstehen. Unterschreiten zwei Objekte einen bestimmten räumlichen Abstand, können diese nicht eindeutig voneinander separiert werden, so dass eine Verfolgung (Tracking) der zu verfolgenden Personen stark erschwert wird.

Eine besondere Herausforderung von unbekanntem, dichten Räumen besteht darin, dass zudem die potentiellen Interaktionspartner nicht a-priori bekannt sind, sondern zunächst identifiziert werden müssen. Dies umfasst sowohl die reine Personenerkennung als auch die Bewertung ihrer Interaktionsbereitschaft.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, sind verschiedene technische und wissenschaftliche Teilprobleme zu lösen, wobei die Erforschung von Methoden zur Umgebungserfassung, Navigation und Interaktion mittels **künstlicher Intelligenz (KI)** aus wissenschaftlicher Sicht und der Aufbau des Robotersystems aus technischer Sicht im Fokus stehen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Kooperationen: Carl-Zeiss AG; Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern; Fraunhofer IHH Berlin
Förderer: Bund - 01.01.2017 - 31.03.2020

Ergonomics Assistance Systems for Contactless Human-Machine-Operation

Ziel des Projekts ist das Erforschen und die Demonstration neuer Technologien und Entwurfsmethoden bzw. in den Arbeitskontext integrierten Bedienkonzepte für die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) und Mensch-Maschine-Kooperation (MMK), mit deren Hilfe die Eingabe/Steuerung durch den Menschen, die Ausgabe der Informationen durch die Maschine und die Kollisionsvermeidung für kommerzielle Produkte und in den industriellen Produktionsumfeld realisiert werden kann. Damit sollen auch KMUs in den gesellschaftlichen und ökonomischen Bedarfsfeldern Gesundheit und Produktion befähigt werden, Interaktionskonzepte und informationsorientierte Visualisierungslösungen die ein sicheres, ergonomisches und applikationsorientiertes Arbeiten im Verbund von Mensch und Maschine erlauben, in einer gemeinsamen Wertschöpfungskette entwickeln und vermarkten zu können. Diese Konzepte werden in die nächsten Generationen von Geräteentwicklungen und Produktionsanlagen der Industriepartner einfließen. Im Vordergrund steht dabei eine hohe Integration der Robotik-Systeme durch schnelle Situationserfassung und -verarbeitung unter Einbeziehung von Multi-Sensordaten für Mehr-Nutzer-Szenarien.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Förderer: Bund - 01.11.2017 - 29.02.2020

Mimische und Gestische Expressionsanalyse zur Angstmessung

Industrieroboter sind in heutigen Produktionsanlagen quasi allgegenwärtig - arbeiten aus Sicherheitsgründen in der Regel jedoch räumlich getrennt vom Menschen. Ein Hemmnis für eine enge Zusammenarbeit, in der beide ihre Vorteile ausspielen könnten (Mensch: Wahrnehmung, Urteilsvermögen, Improvisation; Roboter: Reproduzierbarkeit, Produktivität, Kraft), besteht in der **Angst des Menschen vor dem Roboter**: Auf Grund der potentiellen Verletzungsgefahr bei Kollision oder der Unkenntnis der technischen Zusammenhänge sperrt sich der Mensch innerlich gegen die Kollaboration, agiert unkonzentriert und neigt zu ruckartigen

Reflexbewegungen. Das beeinträchtigt die Produktqualität und erhöht die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Unfälle. Das Ziel dieses Projekts besteht daher darin, den Menschen im Produktionsumfeld sicher zu erkennen und **Verfahren zur objektiven, individuellen und situativen Angstschätzung** auf Basis sensorisch erfasster **Gestik- und Mimikexpressionen** zu entwickeln. Auf potentiell erkannte Ängste kann mittels geeigneter Interaktionsmaßnahmen situationsgerecht reagiert und somit ein Vertrauen zwischen Mensch und Maschine geschaffen werden, das die Basis für eine wirtschaftlich attraktive Mensch-Roboter-Kollaboration bildet.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Bund - 01.01.2017 - 30.09.2019

Hyperspektrale Vitalparameterschätzung zur automatischen kontaktlosen Stresserkennung

Das Projekt ist Teil des Verbundprojektes "HyperStress" des Graduiertkollegs der Allianz "3d-Sensation". Stress gilt als größter Belastungsfaktor am Arbeitsplatz und erlangt seit Jahren großes Forschungsinteresse. Jedoch existieren keine Verfahren für eine hindernisfreie (Gefahrenbeurteilung) und störungsfreie (Limitierungen durch die Arbeitstätigkeit) Erfassung der für Stress ausschlaggebenden Vitalparameter. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Demonstrators, der eine kontaktlose Stressdetektion ermöglicht. Ein robustes genaues System mit ansprechender benutzerfreundlicher Visualisierung der Daten ist das Ziel des Projektes.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Kooperationen: University of Central Lancashire, UK
Förderer: Bund - 01.10.2017 - 31.12.2020

Human Behavior Analysis (HuBA)

Das Projekt etabliert eine Nachwuchsforschungsgruppe zur Erforschung neuer und verbesserter Methoden der Informationsverarbeitung zum automatisierten Verstehen des menschlichen Verhaltens. Zum menschlichen Verhalten zählen wir hierbei alle äußerlich wahrnehmbaren Aktivitäten wie Körperhaltungen, Gesten und Mimiken, die bewusst oder unbewusst gezeigt werden. Anhand des Verhaltens soll auch auf eventuell zugrunde liegende Befindlichkeiten des Menschen geschlossen werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Bund - 01.07.2017 - 30.06.2019

Kontaktfreie kamerabasierte Messung von Vitalparametern mit verbesserter Störsicherheit

Die Erfassung von wichtigen Vitalparametern des Menschen, wie der Herzrate, Atmung, Herzratenvariabilität und Sauerstoffsättigung des Blutes, sind von großer Bedeutung für die Diagnostik und Überwachung des Gesundheitszustands. Im Projekt sollen neue Daten gewonnen werden, um die Genauigkeit der bisher entwickelten Verfahren zur Schätzung der Vitalparameter signifikant zu verbessern. Die verwendete Hauterkennung soll generalisiert werden und robustere Ergebnisse in Echtzeit liefern können. Zudem sollen aufgrund der neuen zusätzlichen Informationen (z.B.: 3D-Daten, Infrarotbilder), auch die Verfahren zur Merkmalsextraktion, -selektion und -reduzierung optimiert werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Bund - 01.09.2019 - 31.05.2020

Human-Machine-Interaction Labs - Roboter Labor

Ziel des Projektes "Robo-Labs" ist die nachhaltige Weiterführung der erarbeiteten Ergebnisse zur Mensch-Maschine-Interaktion in der NIT-Gruppe. Zu diesem Ziel trägt das Robo-Lab folgendermaßen bei:

1. Die Erforschung und Umsetzung von Methoden zur Mensch-Maschine-Interaktion mittels künstlicher Intelligenz (KI) bedarf große Rechenkapazitäten und große Datenmengen. Mit Hilfe eines Deep-Learning Rechners soll genügend Rechenkapazität geschaffen werden, um auch in Zukunft international Konkurrenzfähig zu bleiben.
2. Um den gleichzeitig weiter steigenden Datenbedarf zu decken, soll eine Laborumgebung geschaffen werden, die eine multimodale Datenaufnahme in der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) erlaubt. Dazu soll die im Labor vorhandene Sensorik erweitert werden und eine Umgebung zur Datenaufnahme für die natürliche Mensch-Roboter-Interaktion geschaffen werden.
3. Ein mobiler Roboter und ein stationärer Roboter sollen unterschiedliche technische Fertigungsprozesse und assistierende Systeme nachbilden können und damit MRK-Situationen ermöglichen, die in Demonstratoren in laufenden 3Dsensation Projekten und darüber hinaus umgesetzt werden.
4. Das Robo-Lab baut das Kompetenzprofil der NIT-Arbeitsgruppe weiter in Richtung Mensch-Roboter-Interaktion aus und schafft durch die zusätzliche sensorische Ausstattung eine einmalige, international konkurrenzfähige Laborumgebung für Forschung und Lehre.
5. Laufende und künftige Projekte können mit dem Robo-Lab unterstützt werden, da eine einmalige Umgebung für die Entwicklung von Demonstratoren sowie zur Datenaufnahme und Datenverarbeitung geschaffen wird. Das Robo-Lab ermöglicht Forschung auf Spitzenniveau und erlaubt weitere Forschungsbemühungen.

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Bamberg, Lennart; Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo; Garcia-Ortiz, Alberto

Crosstalk optimization for through-silicon vias by exploiting temporal signal misalignment
Integration, the VLSI journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 67.2019, S. 60-72;
[Imp.fact.: 1.15]

Ciocoveanu, Radu; Weigel, Robert; Hagelauer, Amelie; Issakov, Vadim

Modified Gilbert-Cell Mixer with an LO waveform shaper and switched gate-biasing for 1/f noise reduction in 28-nm CMOS
IEEE transactions on circuits and systems / 2 - New York, NY: IEEE, Bd. 66.2019, 10, S. 1688-1692;
[Imp.fact.: 3.25]

Egorow, Olga; Wendemuth, Andreas

On emotions as features for speech overlaps classification
IEEE transactions on affective computing - New York, NY: IEEE, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 6.288]

Eremin, Alexey

15th European liquid crystal conference 2019 in Wrocaw
Liquid crystals today - London [u.a.]: Taylor and Francis, Bd. 28.2019, 3, S. 70-73;

Gruss, Sascha; Geiger, Mattis; Werner, Philipp; Wilhelm, Oliver; Traue, Harald C.; Al-Hamadi, Ayoub; Walter, Steffen

Multi-modal signals for analyzing pain responses to thermal and electrical stimuli
JoVE - [S.I.], 2019, 146, Art.-Nr. e59057, insgesamt 12 Seiten;
[Imp.fact.: 1.108]

Issakov, Vadim

The state of the art in CMOS VCOs: Mm-Wave VCOs in advanced CMOS technology nodes
IEEE microwave magazine - Piscataway, NJ: IEEE, Bd. 20.2019, 12, S. 59-71;
[Imp.fact.: 2.949]

Issakov, Vadim; Kehl-Waas, Sebastian; Breun, Sascha

Analytical equivalent circuit extraction procedure for broadband scalable modeling of three-port center-tapped symmetric on-chip inductors
IEEE transactions on circuits and systems / 1 - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Bd. 66.2019, 9, S. 3557-3570;
[Imp.fact.: 3.934]

Joseph, Jan Moritz; Bamberg, Lennart; Ermel, Dominik; Perjikolaie, Behnam Razi; Drewes, Anna; Garcia-Ortiz, Alberto; Pionteck, Thilo

NoCs in heterogeneous 3D SoCs - co-design of routing strategies and microarchitectures
IEEE access - New York, NY: IEEE, Bd. 7.2019, S. 135145-135163;
[Imp.fact.: 4.098]

Joseph, Jan Moritz; Bamberg, Lennart; Hajjar, Imad; Schmidt, Robert; Pionteck, Thilo; García-Ortiz, Alberto

Simulation environment for link energy estimation in networks-on-chip with virtual channels
Integration, the VLSI journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.15]

Lammert, Vincent; Heine, Carl; Wessel, Jan; Jamal, F. I.; Kissinger, Dietmar; Geiselbrechtiger, Angelika; Issakov, Vadim

A K-band complex permittivity sensor for biomedical applications in 130-nm SiGe BiCMOS
IEEE transactions on circuits and systems / 2 - New York, NY: IEEE, Bd. 66.2019, 10, S. 1628-1632;
[Imp.fact.: 3.25]

Omar, Abas

Baseband and super-resolution-passband reconstructions in microwave imaging
IEEE transactions on microwave theory and techniques - New York, NY: IEEE, Bd. 67.2019, 4, S. 1327-1335;
[Imp.fact.: 3.176]

Omar, Abbas

Characterization of a multiport coaxial line adaptor for multimodal waveguides[-5pt]
IEEE transactions on microwave theory and techniques - New York, NY: IEEE, insges. 9 S., 2019;
[Online first]

Omar, Abbas

Design considerations for radiofrequency whole-body and head coils
IEEE journal of electromagnetics, RF and microwaves in medicine and biology - New York, NY: IEEE, Bd. 3.2019, 2, S. 143-147;

Othman, Ehsan; Saxen, Frerk; Bershadskey, Dmitri; Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Weimann, Joachim

Predicting group contribution behaviour in a public goods game from face-to-face communication
Sensors - Basel: MDPI, Volume 19 (2019), 12, Artikelnummer 2786;
[Special Issue: Sensors for affective computing and sentiment analysis]
[Imp.fact.: 3.031]

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

Effects of video encoding on camera based heart rate estimation
IEEE transactions on biomedical engineering - New York, NY: IEEE, S. 1-1, 2019;
[Early access]
[Imp.fact.: 4.491]

Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Gruss, Sascha; Walter, Steffen

Twofold-multimodal pain recognition with the X-ITE pain database
IEEE Xplore digital library/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, S. 290-296, 2019;
[Konferenz: 2019 8th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW), 3-6 Sept. 2019, Cambridge, UK]

Werner, Philipp; Lopez-Martinez, Daniel; Walter, Steffen; Al-Hamadi, Ayoub; Gruss, Sascha; Picard, Rosalind W.

Automatic recognition methods supporting pain assessment\$aa survey
IEEE transactions on affective computing - New York, NY: IEEE, S. 1-1, 2019;
[Early Access]
[Imp.fact.: 6.288]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Aguilar, Erick; Issakov, Vadim; Weigel, Robert

Highly-integrated <0.14mm²D -band receiver front-ends for radar and imaging applications in a 130 nm SiGe BiCMOS technology
2019 IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF) - Piscataway, NJ: IEEE;
[Tagung: IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF), Orlando, FL, USA, 20-23 January 2019]

Akhtiamov, Oleg; Siegert, Ingo; Karpov, Alexey; Minker, Wolfgang

Cross-corpus data augmentation for acoustic addressee detection

20th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue - Stroudsburg, PA, USA: Association for Computational Linguistics (ACL), S. 274-283, 2019;

[Tagung: 20th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue, SIGDIAL 2019, Stockholm, Sweden, 11-13 September 2019]

Al-Hamadi, Ayoub; Othman, Ehsan; Werner, Philipp; Saxen, Frerk; Walter, Steffen

Cross-database evaluation of pain recognition from facial video

ISPA 2019 - Piscataway, NJ: IEEE; International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (11.:2019), S. 181-186;

[Konferenz: ISPA 2019, Dubrovnik, Croatia, September 23-25, 2019]

Blochwitz, Christopher; Wolff, Julian; Berekovic, Mladen; Heinrich, Dennis; Groppe, Sven; Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo

Hardware-accelerated index construction for semantic web

2018 International Conference on Field-Programmable Technology (FPT) - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2019;

[Konferenz: 2018 International Conference on Field-Programmable Technology, FPT, Naha, Okinawa, Japan, 10-14 December 2018]

Böck, Ronald; Egorow, Olga; Höbel-Müller, Juliane; Requardt, Alicia Flores; Siegert, Ingo; Wendemuth, Andreas

Anticipating the user - acoustic disposition recognition in intelligent interactions

Innovations in big data mining and embedded knowledge - Cham, Switzerland: Springer, S. 203-233, 2019 - (Intelligent systems reference library; volume 159);

Böck, Ronald; Wrede, Britta

Modelling contexts for interactions in dynamic open-world scenarios

IEEE SMC 2019: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 6-9 October 2019, Bari, Italy - IEEE, S. 1475-1480;

[Konferenz: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, IEEE SMC 2019, 6-9 October 2019, Bari Italy]

Ciocoveanu, Radu; Weigel, Robert; Hagelauer, Amelie; Issakov, Vadim

A 20.7% PAE 3-stage 60GHz power amplifier for radar applications in 28nm bulk CMOS

2019 14th European Microwave Integrated Circuits Conference - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 156-159;

[Konferenz: 14th European Microwave Integrated Circuits Conference, EuMIC, Paris, France, 30 September-1 October 2019]

Ciocoveanu, Radu; Weigel, Robert; Hagelauer, Amelie; Issakov, Vadim

A 60 GHz 30.5% PAE differential stacked PA with second harmonic control in 45 nm PD-SOI CMOS

2019 IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF) - Piscataway, NJ: IEEE;

[Tagung: IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF), Orlando, FL, USA, 20-23 January 2019]

Drewes, Anna; Joseph, Jan Moritz; Gurumurthy, Bala; Broneske, David; Saake, Gunter; Pionteck, Thilo

Efficient inter-kernel communication for OpenCL database operators on FPGAs

2018 International Conference on Field-Programmable Technology (FPT) - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2019;

[Konferenz: 2018 International Conference on Field-Programmable Technology, FPT, Naha, Okinawa, Japan, 10-14 December 2018]

Egorow, Olga; Mrech, Tarik; Weißkirchen, Norman; Wendemuth, Andreas

Employing Bottleneck and convolutional features for speech-based physical load detection on limited data amounts

Interspeech 2019 - International Speech and Communication Association, S. 1666-1670;

[Interspeech 2019, Graz, 15-19 September 2019]

Handrich, Sebastian; Dinges, Laslo; Saxon, Frerk; Al-Hamadi, Ayoub; Wachmuth, Sven

Simultaneous prediction of valence/arousal and emotion categories in real-time

[Piscataway, NJ]: IEEE; IEEE ICSIPA (6.:2019), insges. 1 S.;

[Konferenz: IEEE ICSIPA 2019, Malaysia, September 17-19, 2019]

Höbel-Müller, Juliane; Siegert, Ingo; Heinemann, Ralph; Requardt, Alicia Flores; Tornow, Michael; Wendemuth, Andreas

Analysis of the influence of different room acoustics on acoustic emotion features

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019 - Dresden: TUDpress, S. 156-163 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 93);

[Konferenz: 30. Konferenz Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019, Dresden, 6.-8. März 2019]

Höbel-Müller, Juliane; Siegert, Ingo; Heinemann, Ralph; Requardt, Alicia Flores; Tornow, Michael; Wendemuth, Andreas

Analysis of the influence of different room acoustics on acoustic emotion features and emotion recognition performance

Tagungsband - DAGA 2019 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), S. 886-889;

[Tagung: 45. Jahrestagung für Akustik, DAGA 2019, 18.-21. März 2019, Rostock]

Issakov, Vadim; Ciocoveanu, Radu; Weigel, Robert; Geiselbrechtner, Angelika; Rimmelspacher, Johannes

Highly-integrated low-power 60 GHz multichannel transceiver for radar applications in 28 nm CMOS

2019 IEEE MTT-S International Wireless Symposium - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Symposium: 2019 IEEE MTT-S International Microwave Symposium (IMS), Boston, MA, USA, 2-7 June 2019]

Jokisch, Oliver; Siegert, Ingo; Maruschke, Michael; Strutz, Tilo; Ronzhin, Andrey

Don't talk to noisy drones - acoustic interaction with unmanned aerial vehicles

Speech and Computer - Cham: Springer International Publishing, S. 180-190, 2019 - (Lecture notes in artificial intelligence; 11658);

[Konferenz: 21st International Conference on Speech and Computer, SPECOM 2019 Istanbul, Turkey, August 20-25, 2019]

Joseph, Jan Moritz; Ermel, Dominik; Drewes, Anna; Bamberg, Lennart; Garcia-Oritz, Alberto; Pionteck, Thilo

Area optimization with non-linear models in core mapping for system-on-chips

2019 8th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCASST) - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Konferenz: 2019 8th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies, MOCASST, Thessaloniki, Greece, 13-15 May 2019]

Krokotsch, Tilman; Böck, Ronald

Generative adversarial networks and simulated+unsupervised learning in affect recognition from speech

2019 8th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII) - IEEE, insges. 7 S.;

[Konferenz: 8th International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, ACII, Cambridge, 03. - 06. September 2019]

Omar, Abbas

Active radial transmission lines as phased arrays for massive MIMO

2019 IEEE Radio and Wireless Symposium (RWS) - Piscataway, NJ: IEEE;

[Konferenz: 2019 IEEE Radio and Wireless Symposium, RWS, Orlando, FL, USA, 20-23 Januar 2019]

Omar, Abbas

Band-limited reconstructions in microwave imaging

2019 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1-4;

[Konferenz: IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization, NEMO, Boston, MA, USA, 29-31 May 2019]

Omar, Abbas

General analysis of coupled-element antenna arrays

2019 IEEE Aerospace Conference - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Konferenz: IEEE Radio and Wireless Symposium, RWS, Orlando, FL, USA, 20-23 Jan. 2019]

Omar, Abbas

Homogeneity of the RF field in MRI TEM coils

2019 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1-4;

[Konferenz: IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization, NEMO, Boston, MA, USA, 29-31 May 2019]

Omar, Abbas

Multimodal waveguides for material characterization

Advances in materials science research - New York: Nova Science Publishers, S. 81-108, 2019

Omar, Abbas

Pre- and post-coding in millimeter-wave massive MIMO

2019 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO) - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1-4;

[Konferenz: IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization, NEMO, Boston, MA, USA, 29-31 May 2019]

Rapczynski, Michal; Lang, Christopher; Al-Hamadi, Ayoub

Verhinderung der Überwindung von Gesichtserkennung durch kamerabasierte Vitalparameterschätzung

Berlin: Gesellschaft z. Förderung angewandter Informatik, insges. 10 S., 2019;

[Tagung: FWS19, Berlin, 02. Oktober 2019]

Raveh, Eran; Siegert, Ingo; Steiner, Ingmar; Gessinger, Iona; Möbius, Bernd

Threes a crowd? - effects of a second human on vocal accommodation with a voice assistant

Interspeech 2019 - International Speech and Communication Association, S. 4005-4009;

[Interspeech 2019, Graz, 15-19 September 2019]

Raveh, Eran; Steiner, Ingmar; Siegert, Ingo; Gessinger, Iona; Möbius, Bernd

Comparing phonetic changes in computer-directed and human-directed speech

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019 - Dresden: TUDpress, S. 42-49 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 93);

[Konferenz: 30. Konferenz Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019, Dresden, 6.-8. März 2019]

Rimmelspacher, Johannes; Weigel, Robert; Hagelauer, Amelie; Issakov, Vadim

LC tank differential inductor-coupled dual-core 60 GHz push-push VCO in 45 nm RF-SOI CMOS technology

2019 IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF) - Piscataway, NJ: IEEE;

[Tagung: IEEE 19th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems (SiRF), Orlando, FL, USA, 20-23 January 2019]

Rimmelspacher, Johannes; Werthof, Andreas; Weigel, Robert; Geiselbrechtinger, Angelika; Issakov, Vadim

Experimental considerations on accurate f_T and f_{max} extraction for MOS transistors measured up to 110 GHz

2019 92nd ARFTG Microwave Measurement Conference (ARFTG) - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Konferenz: 92nd ARFTG Microwave Measurement Conference (ARFTG), Orlando, FL, USA, 19-22 Januar 2019]

Rimmelspacher, Johannes; Werthof, Andreas; Weigel, Robert; Issakov, Vadim

Systematic experimental f_T and f_{max} comparison of 40-nm bulk CMOS versus 45-nm SOI technology

2019 14th European Microwave Integrated Circuits Conference - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Konferenz: 14th European Microwave Integrated Circuits Conference, EuMIC, Paris, France, 30 September-1 October 2019]

Saxen, Frerk; Werner, Philipp; Othman, Ehsan; Handrich, Sebastian; Dinges, Laslo; Al-Hamadi, Ayoub
Face attribute detection with MobileNetV2 and NasNet-Mobile
ISPA 2019 - Piscataway, NJ: IEEE; International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (11.:2019), S. 176-180;
[Konferenz: ISPA 2019, Dubrovnik, Croatia, September 23-25, 2019]

Schumann, Ulrich; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas
Accurate excitation of waveguides using discrete ports together with TRL calibration
2019 Conference on Microwave Techniques (COMITE) - [Piscataway, NJ]: IEEE;
[Konferenz: 2019 Conference on Microwave Techniques, COMITE, Pardubice, Czech Republic, 16-18 April 2019]

Schumann, Ulrich; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas
Analytical considerations of the TRL calibration procedure for general de-embedding purposes
2019 42nd International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE) - [Piscataway, NJ]: IEEE;
[Konferenz: 42nd International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE, Wroclaw, Poland, 15-19 May 2019]

Schumann, Ulrich; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas
In-depth analysis of the TRL calibration procedure for de-embedding in numerical simulations
2019 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO) - Piscataway, NJ: IEEE;
[Konferenz: IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization, NEMO, Boston, MA, USA, 29-31 May 2019]

Siegert, Ingo; Nietzold, Jannik; Heinemann, Ralph; Wendemuth, Andreas
The Restaurant Booking Corpus - content-identical comparative human-human and human-computer simulated telephone conversations
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019 - Dresden: TUDpress, S. 126-133 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 93);
[Konferenz: 30. Konferenz Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2019, Dresden, 6.-8. März 2019]

Wendemuth, Andreas; Kopp, Stefan
Towards cognitive systems for assisted cooperative processes of goal finding and strategy change
IEEE SMC 2019: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 6-9 October 2019, Bari, Italy - IEEE, S. 4309-4314;
[Konferenz: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, IEEE SMC 2019, 6-9 October 2019, Bari Italy]

Werner, Philipp; Saxen, Frerk; Al-Hamadi, Ayoub; Yu, Hui
Generalizing to unseen head poses in facial expression recognition and action unit intensity estimation
14th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 8 S., 2019;
[Konferenz: FG 2019, Lille, France, 14-18 May, 2019]

von Enzberg, Sebastian; Al-Hamadi, Ayoub
Improvement of data-driven 3-D surface quality inspection by deformation simulation
[Piscataway, NJ]: IEEE; IEEE ICSIPA (6.:2019), insges. 1 S.;
[Konferenz: IEEE ICSIPA 2019, Malaysia, September 17-19, 2019]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Schoeberl, Martin; Hochberger, Christian; Uhrig, Sascha; Brehm, Jürgen; Pionteck, Thilo
Architecture of Computing Systems ARCS 2019 - 32nd International Conference, Copenhagen, Denmark, May 2023, 2019, Proceedings
Cham: Springer, 2019, 1 Online-Ressource (XIX, 335 p. 212 illus., 88 illus. in color) - (Springer eBooks; Computer Science; Theoretical Computer Science and General Issues; 11479);

Trinitis, Carsten; Pionteck, Thilo

ARCS 2019 - 32nd GI/ITG International Conference on Architecture of Computing Systems : workshop proceedings : May 20-21, 2019, Technical University of Denmark, Copenhagen, Denmark
Berlin: VDE Verlag, 2019, 1 CD-ROM, 56 g;
Kongress: GI/ITG International Conference on Architecture of Computing Systems 32 : Copenhagen\$ d2019.05.20-21

ABSTRACTS

Frisch, Stephan; Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Gruss, Sascha; Walter, Steffen

Multimodale Schmerzerkennung mittels Algorithmen der künstlichen Intelligenz
Der Schmerz - Berlin: Springer, Volume 33 (2019), Suppl. 1, Poster P04.05, Seite S49;
[Imp.fact.: 1.267]

Höbel-Müller, Juliane; Böck, Ronald; Perez Grassi, Ana Cecilia; Wendemuth, Andreas

Experimentelles Design zur Induktion von Emotionalität in Sprache und Gangverhalten im häuslichen Umfeld
8. Interdisziplinärer Workshop Kognitive Systeme: Verstehen, Beschreiben und Gestalten Kognitiver (Technischer) Systeme - Duisburg: Universität Duisburg-Essen, S. 22-23, 2019;

Passaretti, Daniele; Pionteck, Thilo

Computed tomography hardware architectural model FPGA-based
4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Siegert, Ingo; Weißkirchen, Norman; Wendemuth, Andreas

Admitting the addressee-detection faultiness to improve the performance using a continuous learning framework
8. Interdisziplinärer Workshop Kognitive Systeme: Verstehen, Beschreiben und Gestalten Kognitiver (Technischer) Systeme - Duisburg: Universität Duisburg-Essen, S. 38-39, 2019;

DISSERTATIONEN

Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo [AkademischeR BetreuerIn]

Networks-on-Chip for heterogeneous 3D Systems-on-Chip
Magdeburg, 2019, xiv, 248 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 235-246]

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67-58864, Fax 49 (0)391 67-11230
<http://www.imt.ovgu.de/>

1. LEITUNG

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

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

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 wie AI, Exponential Technologies, Advanced Image and Signal Processing stehen dabei im Fokus der Aktivitäten.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung elektromechanischer minimal-invasiver Systeme und Werkzeuge für US, XR, MRT
- Kombination von verschiedenen Diagnoseverfahren zur Therapieoptimierung
- intraoperative Bildgebung und Strahlentherapie
- Audio basiertes Monitoring von Therapien und Instrumenten
- 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. METHODIK

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 65 Innolab IGT Leipziger Str. 44
- 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; Gebäude 65 Innolab IGT Leipziger Str. 44

- 3D Software Suite, Fa. IMFUSION; Standort INKA, Rötgerstr. 9
- INKA Innolab IGT an der Universitätsklinik mit Simulations OP und Prototypenwerkstatt ; Standort Uniklinik Zenit Geb, 65
- Mobiles Ultraschallsystem von Shenzhen Well.D Electronics Co., Ltd./ Mod.WED-3100; Standort INKA Innolab IGT
- Mobiler Röntgen OP-Tisch von medifa, Mod. MAT 5000; Standort INKA Innolab IGT
- Tomografisches Ultraschallsystem von piur imaging, Mod. piur tUS; Standort INKA Innolab IGT
- Chirurgisches Navigationssystem von brainlab, Mod. kick; Standort INKA Innolab IGT
- Mobile Untersuchungsleuchte von KLS Martin, Mod. mLED E3; Standort INKA Innolab IGT
- 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 fürs das KIDS-CT-Projekt; 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
- Detektorarray aus 12 spektral auflösenden Detektoren, ExFa

ab 2020: Neubau Medizintechnik im Wissenschaftshafen

Labore und Geräte im Bereich der EMV-Messtechnik:

- Halbsorberhalle 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
- BLOXTON Investment Group
- Brainlab AG, München
- CERN
- Coimbra Health school, Portugal
- CREAL, Barcelona
- DESY Hamburg
- digomed: medical IT solutions GmbH
- EIBIR, Wien
- EMATIK GmbH, Magdeburg
- ETH Zürich
- GBN Systems GmbH, Buch

- GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
- Helmholtz Zentrum München
- Heppe Medical Chitosan GmbH, Halle
- Innovative Tomography Products GmbH, Bochum
- Intuitive Surgical
- Johns Hopkins University, Baltimore, USA - Prof. Emad Boctor
- LMU München
- MedAustron
- metraTec GmbH, Magdeburg
- MHH, Prof. Dr. med. Frank Wacker
- NETCO GmbH, Blankenburg
- Olympus, Hamburg
- Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen
- Piur Imaging, Austria
- PRIMED GmbH, Halberstadt
- Queensland University of Technology (QUT), Brisbane, Australien - Prof. Dietmar Hutmacher, Prof. Ajay Panday
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Healthcare GmbH
- SPINPLANT GmbH, Leipzig
- Surgiceye GmbH, München
- TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab
- TU München, Klinikum Rechts der Isar - Prof. Hubertus Feussner
- Uni Erlangen
- Uni Hamburg
- Uni Strasbourg
- Universitätsklinik Jena, Nuklearmedizin
- Universitätsklinikum Magdeburg
- Vanderbilt University, Nashville, USA - Prof. Robert Webster
- Visus GmbH, Bochum

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Gomes Ataide, M.Sc. Elmer Jeto, M.Sc. Jens Ziegle, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO); OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Strahlentherapie
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Assistive Scanning Brace for Improved 3D Tomographic Ultrasound Scans

For diagnosticians using Tomographic Ultrasound (TUS), the Assistive Scanning Brace is a diagnosis aiding tool that enables the acquisition of standard US for improved 3D reconstruction and visualization.

Possible Applications:

- Thyroid imaging
- Imaging of structures in the larynx
- Foetal Monitoring during labour
- Imaging of the structures in the abdomen

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Hepe Medical Chitosan GmbH, Halle; SPINLAB GmbH, Leipzig; NETCO GmbH, Blankenburg; EMATIK GmbH, Magdeburg; PRIMED GmbH, Halberstadt; SPIN-PLANT 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: Gomes Ataide, M.Sc. Elmer Jeto
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Augmented Reality in the Surgical Suite: An Application for ENT Endoscopic Surgery

An integrated Augmented Reality system for ENT Endoscopic surgeons that streamlines focus on the procedure while enabling in-procedure image comparisons by providing easy access to past patient health records.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Nazila Esmaeili, Dr. Alfredo Illanes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Automatic Classification of Laryngeal Histopathologies Based on Vascular Patterns in Larynx Contact Endoscopy Images

CE is a minimally invasive procedure and provides the examination of vascular patterns and cellular architecture in the larynx, which reduces the risks associated with the surgical biopsy to the patients. The lack of depth of penetration in CE prevents the evaluation of important histopathological information, which results in missing a malignant lesion. Several studies showed that the structure and organization of blood vessels in the vocal fold are dynamic and change during the progression from the healthy stage to the invasive cancer stage. Hence, these vascular patterns are related to the different larynx histopathologies. This project focuses on an automatic program for classification of histopathologies based on vascular patterns in CE images in order to support clinicians decision to find the final diagnosis of the patients with the real-time larynx histopathology.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Sathish Balakrishnan, M.Sc. Nazila Esmaeili, M.Sc. Jens Ziegle, Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Elmer Jeto Gomes Ataide, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Brainlab AG
Förderer: Industrie - 01.10.2018 - 31.10.2019

Ultrasound Based Spinal Navigation

Intra-operative Navigation during a spinal surgery is conventionally carried out using X-Ray images from a C-ARM device. Additionally invasive markers are attached to the patients bone to have a fixed reference coordinate system for the C-ARM, which can be used for fusing the X-Ray images with a pre-operative CT or MRI. Further this fusion information is used to intra-operatively locate the spinal bones for drilling. Even though this procedure is the state of art, it is inhibited by the X-ray radiation exposure to both surgeon and the patient, and using a C-ARM occupies a lot of space which inhibits the mobility inside an operating room.

Ultrasound(US) is the cheapest, non-invasive and easily portable imaging modality compared to other conventional imaging modalities like MRI and CT. These advantages of US motivated us to replace C-ARM X-ray images with US images for navigation in a spinal surgery. However suboptimal quality of real-time US images and speckle noise patterns make bone detection in US images harder compared to X-Ray images. In order to achieve this goal, we propose a fast, image based bone segmentation and 2D-3D registration framework that operates with a tracked 2D US images and preoperative CT or MRI 3D volumes.

Our approach clearly reduces the intra-operative radiation exposure and huge space occupied by C-ARM inside the operating room.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Prabal Poudel, Dr.-Ing. Alfredo Illanes
Kooperationen: GE, Ultraschall, Wisconsin, USA
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Thyroid Texture Classification and Volume Monitoring using Autoregressive Modelling and Machine Learning Approaches

Thyroid diseases often involve change in the shape and size of thyroid over time. Hence, we propose a novel approach of thyroid texture classification and finally volume monitoring using Autoregressive (AR) Modelling. Several features are extracted from thyroid and non-thyroid regions using AR modelling to train various machine learning based classifiers which later are used for thyroid texture classification and ultimately segmentation. The segmented 2D thyroid images from a freehand thyroid Ultrasound scan are used in the final stage to produce a 3D thyroid after 3D reconstruction. The volume of this 3D thyroid is monitored over time to diagnose any possible thyroid related diseases.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: FRANKA EMIKA GmbH; OVGU Magdeburg, Fakultät für Informatik, Prof. Ortmeier
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

ROBOT iX - Robot-Assisted Intraoperative X-ray Imaging

Our ROBOT iX system helps surgeons and nurses who want to perform Intraoperative imaging (X-Ray, US,) by providing accurate, semi-automatic assistance and reducing duration, physical effort & discomfort without disturbance of the surgical workflow like current systems (C-Arm).

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: ACMIT Wiener Neustadt; Piur Imaging GmbH, Austria - Impedance Tracking
Förderer: Industrie - 01.04.2017 - 30.04.2020

Tomographic 3D Ultrasound for Safe and More Cost Effective Vascular Diagnostics and Treatment Planning

Annually, cardiovascular disease (CVD) causes over 4m deaths in Europe and 17.3m deaths globally, and is expected to grow to over 23.6m by 2030. It accounts for 40% of deaths in the EU and costs the EU economy almost 196bn each year. 2D ultrasound scans are currently the primary choice for vascular diagnostics. Due to low sensitivity, a limited field of action and the lack of volume information, patients are often referred for CTa, MRa and catheter angiography for the detailed imaging required for diagnosis and treatment planning. Referrals delay treatment, exposes the patient to risks associated with radiation and contrast mediums and increases costs. This presents a need to improve the speed and safety of the diagnosis of vascular conditions for rapid treatment, as well as to improve workflow efficiency and reduce costs. The project consortium will further develop the piur tUS system, a 3D freehand tomographic US system capable of rapid, safe and accurate reconstructive 3D quantifiable vascular imaging. It will provide a low cost and reproducible imaging solution that will reduce the need for referrals and be an effective preventative screening tool for CVD. We aim to complete and publish the results from 4 CVD clinical studies to generate the clinical evidence required for CE marking and clinical validation for market uptake. The 4 clinical applications studied will provide a solution for conditions most frequently referred for detailed 3D imaging to maximise the cost-benefit to clinics of purchasing the piur tUS system. The project consortium combines piur imaging's expertise in medical device development and commercialisation with 3D imaging specialist ImFusion GmbH and medical device product development and manufacturing experts ACMIT. The clinical input for the product development and the clinical studies will be provided by our consortium partners, Independent Vascular Services Ltd and the Institute for Cardiovascular Science: University of Manchester. The INKA chair, institute

for medical technologies, OvGU in Magdeburg provides innovative solutions for tracking the 2D ultrasound images.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: Queensland University of Technology, QUT, Brisbane, AUS, Prof. Dietmar Hutmacher
Förderer: Sonstige - 01.12.2018 - 31.12.2019

A3S - Acoustic Arthroscopy Augmentation System, Tissue Event Characterization and Tool Navigation Utilizing Acoustic / Vibration Signals at the Proximal End of the Tool

Our **Acoustic Arthroscopy Augmentation** system helps orthopaedic surgeons who want to perform an arthroscopic knee surgery by recognizing tissue-tool-interactions providing valuable feedback and navigation interference with the surgical workflow or changes of the standard arthroscopic tools.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Sühn
Kooperationen: Orthopädische Universitätsklinik, Magdeburg
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Acoustic Knee Joint Monitoring, Wearable Vibroarthrography System for the Remote, Non-Invasive Monitoring of Knee Joint Pathologies

Our **Wearable Knee Monitoring** system helps orthopaedists, physiotherapists and patients who want to remotely diagnose, monitor or follow-up on patients' knee pathologies (after surgery) by utilizing acoustic and kinematic information of the moving knee joint and providing an easy-to-use device for long-term monitoring and assessment of the joint status without the need of an in-office examination, MRI or arthroscopic surgery.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Rainer Landes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Onkodermatologie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, PD Dr. Daniela Göppner; OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie (KHAU), Prof. Dr. med. Harald Gollnick, 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: Dr. Alfredo Illanes, MSc. Ivan Zambrano
Förderer: 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: Holger Fritzsche, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Surgiceye GmbH, München; Siemens Healthcare GmbH; Olympus, Hamburg; Brainlab AG, München
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.05.2016 - 30.06.2019

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 Medizinern 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: M.Sc. Ziegler Jens, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Johns Hopkins University, Baltimore, USA, Prof. Emad Bector; Olympus, Hamburg
Förderer: Sonstige - 01.06.2017 - 15.12.2019

Multi-Electrode Radio Frequency Ablation and Thermal Control

Radiofrequency (RF) ablation with mono- or bipolar electrodes is a common procedure for hepatocellular carcinoma (HCC) with a low rate of recurrence for small size tumors. For larger lesions and/or non-round/ellipsoid shapes RF ablation has some limitations and generally does not achieve comparable success rates to microwave ablation or high-intensity focused ultrasound therapies. To shape RF ablations for matching a tumor size, we have developed an electronic channel switch box for two bipolar needles that generates multiple selectable ablation patterns. The setup can be used with commercially available mono- or bipolar RF generator. The switch box provides ten selectable ablation procedures to generate different ablation patterns without a relocation of a needle.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Ivan Maldonado, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: TU München - CAMP - Prof. Nassir Navab; TU München, Klinikum Rechts der Isar, Prof. Hubertus Feussner
Förderer: Sonstige - 01.10.2017 - 31.12.2019

Navigation and Tracking of Interventional Devices by proximally placed Audio Sensor

Completely new approach of attaching audio sensors to the proximal end of an interventional device – with that therapeutic interference – and subsequent transmission and analysis of the sound pattern. With different mathematical modelling it is possible to obtain information about the path of the device even on the distal end and therefore could be used as an additional tracking tool that provides valuable forensic information.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie (KCHH); Piur Imaging GmbH, Austria
Förderer: Sonstige - 01.01.2017 - 30.09.2019

Ultrasound of thoracic region - from 2D to 3D

Position tracked 2D ultrasound images form a 3D volume of the scanned region. 3D chest volume helps to identify the presence of a pneumothorax in trauma patients.
A fast 3D scan with ultrasound supports the intensive care unit in making fast treatment decisions.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr. Alfredo Illanes, M.Sc. Nazila Esmaeili
Kooperationen: Brainlab AG, München
Förderer: Industrie - 01.10.2018 - 30.09.2019

Brain vibration signal extraction and characterization

The heart beat drives blood bilaterally up into the brain through the carotid arteries and the asymmetric blood flow sets the brain into a pulsing motion. This brain's pulse can be altered in a predictable way by brain disorders or abnormalities. These abnormalities may be vascular such as ischemia, aneurysms or

vasospasms or they can be structural such as concussion or dementia. The brains pulse impacts the skull and can be measured with highly sensitive accelerometers distributed around the head. This is why Brainlab implemented a simple headset involving accelerometers that are pressed against the head. In this way vibration signals can be obtained. However the signals are highly corrupted by noise and by other dynamics that are also related with the heart. Therefore artefact belonging to seismocardiography, respiration and body motion strongly hide the vibration from the brain. The main objective of this project is to extract the part of the signal that is directly related with the brain motion and to correlate this movement with brain disorders. For that advanced signal processing algorithms based on modal and wavelet analysis are designed and implemented in order to extract a signal signature related with the dynamical movement of the brain.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Sebastián Sánchez, M.Sc. Sinja Lagotzki
Förderer: BMWi/AIF - 01.06.2018 - 30.05.2019

In-Line (EXIST Gründerstipendium)

Die Maßnahme "EXIST-Gründerstipendium ist Teil des Programms "Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST)", das zur Verbesserung des Gründungsklimas an Wissenschaftlichen Einrichtungen beiträgt. Mit EXIST-Gründerstipendium wird die Vorbereitung innovativer Existenzgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen in der Frühphase der Unternehmensgründung, insbesondere die Erstellung eines tragfähigen Businessplans und die Entwicklung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen, mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.

In-Line - Tools & Protocols for interventional MRI

In-Line ist ein Startup Projekt. Das Ziel ist es, medizinische Standardprotokolle und MR-kompatible Assistenzgeräte zu entwickeln, welche die Komplexität von MR-geführten Interventionen wie Biopsien, Radiofrequenzablationen und Schmerztherapien verringern. Bis jetzt wurde ein MR-kompatibler Haltearm FLEXIST zum Haltern verschiedener Tools innerhalb der eingeschränkten MRT-Röhre, eine MR-kompatible Einweg-Nadelführung FLEXLINE zum präzisen und sicheren Ausrichten von Nadeln und Elektroden und ein Markergitter FLEXPATCH zum Finden des Eintrittspunktes entwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Jens Ziegler, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Forschungsgruppe Herz im Forschungscampus STIMULATE; Piur Imaging GmbH, Austria; OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie (KKAR)
Förderer: Sonstige - 01.01.2017 - 30.09.2019

3D ultrasound of the heart-blood flow volume

With a 3D ultrasound scan of the heart the blood transfer rate can be estimated for each point of time in muscle activity state. The volume of blood flow through the heart chambers helps the cardiologist in diagnosis of heart diseases. The tracking system from PIUR Imaging is used to obtain a 3D heart scan out of tracked 2D ultrasound images.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Ali Pashazadeh, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Queensland Technical University, Brisbane, Australia - Prof. Dietmar Hutmacher
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Integration of radionuclide therapy with 3D printing technology

The project is aiming to propose a new treatment for skin cancer patients with a personalized medicine approach. Using the tumor information, a therapeutic model, based on radionuclide therapy, is fabricated using 3D printing technology.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese, Markus Weinreich
Kooperationen: VISUS Industry IT GmbH
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2018 - 30.04.2020

Image Quality Assessment in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

Material testers using high-energy electromagnetic radiation for radiographic examinations in non-destructive testing. They irradiate objects like pipes with welds to expose radiographic films to examine for example the thickness of the pipes, the appearance of rust or cracks in the material. These exposed films have to meet certain standards like optical density and resolution, that are, inter alia, depending on the exposure time. Usually a material tester uses tables to get approximate times for different setups (materials, X-ray or gamma sources). With the help of CMOS image sensors, we are creating an embedded system to measure and capture the dose of radiation of an X-ray or gamma source behind the objects to be examined, in order to specify the exposure times of the radiographic films.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Axel Boese, M.Sc. Robert Odenbach
Kooperationen: digomed: medical IT solutions GmbH
Förderer: Industrie - 01.11.2018 - 30.11.2019

Digomed MR Cart - Feasibility und Prototyp

Die Firma DIGOMED stellt Monitorwagen für den Einsatz im Krankenhaus her, insbesondere zur Fallbesprechung bei der Patientensite. In den letzten Jahren sind vermehrt Anfragen zur Nutzung eines angepassten Monitorwagens für die Anwendung bei interventionellen bildgesteuerten Verfahren an uns gestellt worden. Insbesondere der Einsatz im oder am Kernspintomographen (MRT) braucht aufgrund der dedizierten Probleme ein speziell entwickeltes und abgeschirmtes (MR-taugliches) Monitor-System mit entsprechenden Integrationsmöglichkeiten für Kamerasysteme (Navigation), Softwareintegration anderer Bildgebungssysteme (Ultraschall) und zumindest der Möglichkeit therapeutische Werkzeuge abzulegen.

Die wissenschaftliche Beratung umfasst die folgenden Punkte:

- Entwicklung einer Systembeschreibung für ein MRT Monitor- und Interventionssystem basierend auf den Therapieverfahren, die für eine Anwendung im oder am MRT System prädestiniert sind z.B.
 - was wird an Tracking und Navigation benötigt,
 - in welchem Magnetfeldbereich muss das System funktionieren,
 - welche Sicherheitsanforderungen müssen berücksichtigt werden,
 - welche Therapiewerkzeuge kommen oder könnten zum Einsatz kommen,
 - welche sonstigen Peripheriesysteme könnten oder sollten integriert werden, ...)
- Literaturrecherche zu interventionellen MRT Verfahren und den dafür notwendigen System- und Gerätevoraussetzungen

- Analyse der existierenden Peripheriesysteme im Hinblick auf die Zielsetzung des Entwicklungsprojekts
 - Evaluation des gegenwärtigen Systems auf Änderungen, um die Kompatibilität zum hohen Magnetfeld und der notwendigen geringen Hochfrequenz-Emissionen für die Nutzung im Umfeld eines Magnet-Resonanz-Tomographiesystems – dabei sowohl Analyse des Einflusses des MRT auf den Wagen wie umgekehrt, sowie einer Bestimmung des Gefahrenpotentials
 - Schriftliche Zusammenfassung und Vorschlag für eine "Feasibility" Entwicklung und eines ersten Prototyps
-

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Nazila Esmaeili, Dr. Alfredo Illanes, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (KHNO)
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Automated Vessel Pattern Characterization of Larynx Contact Endoscopy Images

During the development of malignant lesions in the larynx, the structure of vocal fold blood vessels undergoes significant changes. Therefore, the evaluation of vascular patterns is playing an important role in the organization of the treatment plan. Contact Endoscopy (CE) is a minimally invasive and an optical imaging technique that can provide a real-time and in situ examination of the vascular patterns of the laryngeal mucosa. This technique has some problems such as subjectivity in the interpretation of patterns that can affect the medical judgments. In order to solve this problem, a novel automated approach is developed for characterization of vascular patterns in larynx CE images. In this program, image and signal processing methods are used to characterize the vascular patterns based on the level of disorder of the gradient and direction as well as the curvature of the vessels.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Marwah AL Maatoq, Asmita Doshi, Dr.-Ing. Axel Boese
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Steerable revolving biopsy needle for soft tissues

Steerable revolving biopsy needle for soft tissues

The scope of this project is to provide a biopsy needle with the option of multiple sampling of soft tissue based on a single insertion and a conceptual design of a steerable bending needle tip.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: Gomes Ataide, Elmer Jeto
Kooperationen: OVGU Magdeburg, Universitätsklinik für Strahlentherapie
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Diagnostic Imaging Decision Support System Employing Machine Learning and Image Segmentation for Clinical Outcome Determination of Thyroid Diseases

The diagnostic decision support system provides decision support for thyroid diseases by indicating on US scans the classification of nodules and incorporating a standard documentation schematic. The system employs machine learning and image segmentation for clinical outcome determination of thyroid diseases.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Chien-Hsi Chen, M.Sc. Thomas Sühn, Dr.-Ing. Axel Boese
Kooperationen: Intuitive Surgical; Universitätsklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie (KCHI), Prof. Dr. med. Croner
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Characterization of tissue-tool interaction using non-invasive acoustic emission for palpation feedback in robotic surgery

The proposed acoustic palpation system would assist surgeons to differentiate mechanical and physiological properties of a target tissue in robotic surgery by acquiring acoustic emission with a proximally non-invasive attached audio sensor.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Projektbearbeitung: M.Sc. Ali Pashazadeh
Kooperationen: Crystal Photonics GmbH
Förderer: Sonstige - 01.01.2018 - 31.12.2019

Development of a novel gamma-ultrasound scanner for use in radioguided surgery

Integration of a gamma camera with an ultrasound transducer to introduce a hybrid scanner for use in image guided procedure inside the operating room. Using this scanner both anatomical and physiological information can be obtained with a single handheld scanner.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Friebe
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2019 - 30.11.2019

Temperature Monitoring and Control of an Ex-Vivo Lung perfusion system

Together with the thoracic surgery (Prof Walles) of the University Hospital we designed a novel concept of a perfusion system that allows to connect and perfuse lung models while maintaining a constant temperature to the perfusate solution. This allows for more controlled lung studies.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: Moritz Häuser
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München; CERN; DESY Hamburg; LMU München; Uni Hamburg; Bayer AG Radiology
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. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg; Städtisches Klinikum Magdeburg; Coimbra Health school, Portugal; CREAL, Barcelona; EIBIR, Wien; AGFA Healthcare; University Hospital Descartes, Paris; Sahlgrenska university hospital, Göteborg; university of crete, Kreta
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.06.2017 - 31.05.2021

image quality analysis on patient images - EU Projekt MEDIRAD

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: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München
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; Städtisches Klinikum Magdeburg; DESY Hamburg; 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 detector 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: 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: Universitätsklinikum Magdeburg; Helmholtz Zentrum München
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: ETH Zürich
Förderer: 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
Projektbearbeitung: MSc. Knuth Scheiff
Förderer: Haushalt - 01.08.2015 - 31.07.2020

Sub-100 ps TOF CRT impact in interventional molecular 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. We will develop prototyp PET detectors.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg; Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG, Berlin - Seed Imaging; Uni Strasbourg
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
Projektbearbeitung: MSc. Kunal Kumar, Melanie Facht
Kooperationen: Universität Hamburg Harburg (Prof. Grüner), Hamburg; DESY, Hamburg
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.07.2018 - 31.07.2020

Pharmakokinetik mit molekularer Bildgebung

Neue molekulare Bildgebungstechniken basierend auf monoenergetischen Röntgenquellen und basierend darauf zum Beispiel auf Röntgenfluoreszenzbildgebung erlauben das Nachverfolgen von Nanopartikeln im Körpern. Koppelt man derartige Nanopartikel an Pharmaka kann man deren Aufenthalt zu verschiedenen Zeitpunkten im Körper nachverfolgen und so die optimale Wirksamkeit der Pharmaka sicher stellen. Die Bildgebung ist noch nicht komplett verfügbar, so dass in diesem Projekt die spezielle Rekonstruktion erarbeitet werden soll, um 3D Darstellungen zu ermöglichen. Zudem müssen die Daten in kinetische Modelle eingepasst werden, um so Vorhersagen über die wahrscheinlichsten Verläufe der Anreicherungen im Körper treffen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Thomas Frodl, MSc. Leila Gbaoui
Kooperationen: Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, OvGU, Prof. Frodl
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

breath gas analysis in patients suffering from suppression

According to Smith (Smith, 2011) brain disorders cost Europe almost 800 billion (US\$1 trillion) a year - more than cancer, cardiovascular disease and diabetes together.

Major depressive disorders (MDD) can effectively be treated with psychotherapy and/or antidepressants. However, still one third of patients do not respond and would need different treatment options as early as

possible (Kennedy and Giacobbe, 2007).

A possible new method for early detection could be breath gas analysis that already was implemented for alcohol tests and recently was found to be clinical applicability e.g. for diabetes detection. Because the lungs act as a gas exchanger between the internal system and external environment, the internal system in disorders like MDD may be assessed through the analysis of exhaled breath especially with respect to stress induced reactions.

Projektleitung: Prof. Dr. Christoph Hoeschen
Projektbearbeitung: MSc. Xiaolei Yan, Dr. rer. nat. Steffen Weimann
Kooperationen: Universität Hamburg Harburg (Prof. Grüner), Hamburg
Förderer: Haushalt - 01.09.2019 - 31.08.2022

Advanced X-ray based imaging technologies

We build systems for dark field and absorption based X-ray imaging systems using for example scanning beam technologies, develop and characterise corresponding detector systems and imaging geometries. The total systems for both different types of imaging systems will be simulated and transferred into prototypes.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: M.Sc. Christian Bednarz
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 30.04.2020

Elektromagnetische Modellierung von Aufbau- und 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
Projektbearbeitung: Südekum Sebastian
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: Lange Christoph
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 31.03.2020

Elektromagnetische Modellierung von elektrischen Aufbau- und Verbindungsstrukturen innerhalb resonanzfähiger Hohlräume

Die Modellierung elektronischer Strukturen innerhalb leitender Gehäuse ist hinsichtlich der Analyse des Signal- und EMV-Verhaltens von zunehmender Bedeutung. Aufgrund der relativ hohen Signalfrequenzen und Frequenzbandbreiten kommt es durch die Anregung von resonanten Hohlraummoden zu intensiveren Verkopplungen innerhalb des Systems. Die Behandlung praktischer Strukturen mit handelsüblichen Software-Werkzeugen ist oft relativ aufwendig und insbesondere für breitbandige Analysen unpraktikabel. Für die Praxis sind entsprechende Netzwerkmodelle erforderlich um Simulationen im Frequenz- und Zeitbereich in effizienter Weise durchführen zu können. Hierfür werden ausgehend von einer elektromagnetischen Modalanalyse kanonische Ersatzschaltbilder für eine frei definierbare Anzahl, beliebig angeordneter Tore aufgestellt. Zur Validierung des Modells werden Testanordnungen aufgebaut und mit einem Vektor-Netzwerkanalysator in einem großen Frequenzbereich vermessen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeitung: Südekum Sebastian
Förderer: Haushalt - 17.05.2019 - 14.05.2021

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: Südekum Sebastian
Kooperationen: Sivantos GmbH Erlangen
Förderer: Industrie - 01.01.2019 - 31.12.2019

Elektromagnetische Analyse medizintechnischer Systeme - Ladekonzepte

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Kooperationen: Sivantos GmbH Erlangen
Förderer: Industrie - 01.11.2019 - 31.01.2020

Machbarkeitsstudie zur Simulation der differentiellen Signalübertragung auf Leiterplattenebene.

Machbarkeitsstudie zur numerischen Modellierung und Simulation von Via-Übergängen in mehrlagigen Leiterplatten bei differentieller Signalübertragung. Erprobung von Parameterstudien zur Optimierung der Signal-Übertragungseigenschaften in Abhängigkeit von geometrischen und materiellen Einflussgrößen.

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: 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 Strahlaufhärtungs- sowie Metallartefakten, welche die Abbildung von metallischen Implantaten stark beeinträchtigen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. 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: Dipl.-Phys. Robert Frysch, Richard Bismark, M.Sc. 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 Behandlungserfolgchancen 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
Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Inf. Stefan Klebingat
Kooperationen: Raylytic GmbH Leipzig
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 15.08.2017 - 14.08.2020

RadiologiX - Erforschung von Verfahren zur erstmaligen exakten, objektiven und vollautomatischen Analyse spinaler radiologischer Bilddaten

Erkrankungen der Wirbelsäule und hiermit assoziierte Beschwerden stellen eine der größten gesundheitsökonomischen Herausforderungen einer zunehmend alternden Gesellschaft dar. Das Land Sachsen-Anhalt ist dabei aufgrund seiner demographischen Entwicklung überproportional betroffen. Eine Vielzahl an aktuellen Veröffentlichungen offenbart, dass für eine effektive Diagnose und Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen eine valide, objektive und reliable radiologische Analyse der Wirbelsäule im klinischen Alltag eine zentrale Grundvoraussetzung darstellt.

Für eine evidenzbasierte Diagnose und Behandlung sowie als essentieller Beitrag für die klinische Forschung werden exakte Analysemethoden dringend benötigt. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, Verfahren für eine patientenschonende, automatisierte Analyse radiologischer Bilddaten zu erforschen, welche zu einer exakten und objektiven Bestimmung und Visualisierung klinisch hochrelevanter Parameter in allen anatomischen Ebenen führen. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sollen mittelfristig in einer medizinischen Softwareplattform münden, welche im klinischen Alltag integriert dem Arzt automatisch eine umfängliche funktionelle und

morphologische Charakterisierung des Patienten an Standardröntgenaufnahmen erlaubt.

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: 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: M.Sc. 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: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2016 - 30.04.2022

MEMoRIAL-Module I: Medical Engineering

Medical imaging encompasses a versatile toolkit of methods to generate anatomical images of a single organ or even the entire patient for diagnostic and therapeutic purposes. Radiation-based imaging technologies are of inestimable importance and hence performed in daily clinical practice.

Electromagnetic radiation may, however, cause undesirable side effects. Consequently, methods allowing for dose reduction are expected to prospectively come into focus. This may specifically hold for patients, who need to be scanned periodically for therapy and/or health progress monitoring.

Instead of performing an entire scan per session, prior knowledge derived from preexisting multimodal image data sourcing, anatomical atlases, as well as mathematical models may be integrated - the latter reducing radiation dose and scan duration thus finally saving health expenditures.

In order to do so, available images and data need to be updated based on newly acquired subsampled data.

The application of prior knowledge may furthermore advance minimally invasive interventions by means of intraoperative image acquisition. Within this context, consecutive scans usually show a high degree of similarity while differing only in probe position and respiratory organ motion. Lower radiation loads vs. significant increases in image frame rate may result when spotting those similarities based on formerly acquired image information.

The integration of prior knowledge therefore holds a great potential for improving contemporary interventional procedures - especially in the field of interventional magnetic resonance imaging (IMRI).

Graduates in medical imaging science, medical engineering or engineering, computer, and natural science will have the opportunity to work with high-tech diagnostic devices such as x-ray examination and computed tomography (CT), state-of-the-art single-photon emission computed tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET) within a structured 4-year/48-month PhD track.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Domenico Iuso, N. N.
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.5 — Volume-of-interest imaging in C-arm CT, Daniel Punzet
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.04.2022

MEMoRIAL-M1.3 — Use of prior knowledge for interventional C-arm CT

A C-Arm CT system, as compared with CT systems, is more sensible to the scattered radiation. This acquired scattered radiation leads, unavoidably, to a degradation of the reconstructed object's quality. The presence of metallic implants such as platinum coils or clips additionally impairs image qualities by causing beam-hardening and scattering effects.

Every bit of information - that we call 'prior knowledge' - possible to being safely introduced during the image reconstruction process or post-processing can help to improve image qualities, reduce the overall acquisition time, or reduce the dose acquired by the patient.

In this project, prior knowledge will thus be used in order to improve C-Arm CT images interferred by scattering artefacts due to the presence of metallic implants. Supplementary information about the shape of metallic implants or the patient him/herself (e.g. obtained using a preparative planning CT) will consequently allow for an improved artefact compensation as well as image fidelity in the vicinity of implants.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: M.Sc. Daniel Punzet
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI, Chompunuch Sarasaen; MEMoRIAL-M1.10 — Deep learning for interventional C-arm CT, Philipp Ernst; MEMoRIAL-M1.11 — C-arm imaging with few arbitrary projections, Fatima Saad; MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee; Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)/Pattern Recognition Lab, Prof. Andreas Maier; MEMoRIAL-M1.1b — Dynamic C-arm CT perfusion of the liver, Hana Haselji; MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitkopf
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.06.2021

MEMoRIAL-M1.5 — Volume-of-interest imaging in C-arm CT

A key problem of computed tomography (CT) is the reconstruction of tomographic images from incomplete projection data, commonly termed 'truncation'.

Truncation occurs when the measured region is constrained to not contain the whole patient, but only a spatially limited region-of-interest (ROI) mainly for the purpose of dose reduction. The resulting projection data therefore appear to be abruptly "cut off", representing a high frequency disturbance. Image reconstruction based on truncated projection data therefore gives rise to image artefacts. A typical strategy to counter these artefacts in regular CT is to extrapolate the measured ROI using some smooth function in order to reduce the impact of truncation.

Given truncations being a very common scenario in interventional C-arm CT, the objective of this sub-project is to develop a novel extrapolation method especially suited for volume-of-interest (VOI) imaging in conebeam C-arm CT (CBCT).

This will be realised by (i) incorporating consistency conditions inherent to valid CBCT projections, which have previously been proven to be applicable for related problems such as motion compensation or beam hardening as well as by (ii) including additional a priori information on the intervention itself.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Fatima H. Saad
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.6 — Stent detection and enhancement, Negar Chabi; MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI, Chompunuch Sarasaen; MEMoRIAL-M1.10 — Deep learning for interventional C-arm CT, Philipp Ernst; MEMoRIAL-M1.5 — Volume-of-interest imaging in C-arm CT, Daniel Punzet; MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee; Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)/Pattern Recognition Lab, Prof. Andreas Maier
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.02.2018 - 31.01.2022

MEMoRIAL-M1.11 — C-arm imaging with few arbitrary projections

Within the scope of interventions - particularly in the field of orthopedics - CT scans often have to be performed to track and control the position of an instrument or changes of a patient's position, the latter being typically restricted to a feed of the instrument or a slight displacement of the person's body.

Given the medical relevance of only the change in position of the bone structures, necessary information might be captured by just a few suitable projections.

Moreover and additionally to a prior CT scan of the body, the exact geometry of the applied instrument is well-known and may be used as a priori information.

This sub-project aims at developing methods to embed a few, newly acquired projections (potentially generated via a limited angle range) into or to respectively complement a set of already existing ones in order to obtain a complete and high-quality reconstruction of the current scene. Furthermore, usage scenarios for a robot-assisted imaging system applied to centrally support the procedure are to be addressed. In doing so, the robot is supposed to automatically exchange its surgical tool for an X-ray detector, to acquire a few projections, and to subsequently continue its surgical main task.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Kooperationen: Neoscan Solutions GmbH, Magdeburg, Dr. Stefan Röhl
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 20.07.2017 - 19.07.2020

Die Vorentwicklung und Entwicklung eines aktiv geschirmten, supraleitenden Magneten für MR-Tomographie

Technologisches Konzept und Entwicklungsziel des Verbundprojektes ist die Vorentwicklung eines kompakten und geschirmten Magneten auf Basis eines Hochtemperatur-Supraleiters (HTS), mit Spezifikationen bezüglich Feldstärke, Feldhomogenität und zeitlicher Feldstabilität - ausreichend für qualitativ hochwertige, klinische MR-Bildgebung von freien und gebundenen Protonen.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke, Dipl.-Ing. Thomas Hoffmann, Dr.-Ing. Tim Pfeiffer, Shiras Abdurahman, Dipl.-Ing. Mathias Leopold
Kooperationen: metraTec GmbH, Magdeburg; Dornheim Medical Images GmbH
Förderer: Bund - 01.10.2017 - 30.09.2020

Verbundprojekt: Modulares CT-Gerät zur Diagnostik bei Kindern (KIDS-CT) - Teilvorhaben: Erforschung eines CT-Systems mit individuellen Komponenten speziell für Kinder

Das zentrale Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer CT-Plattform, welche über offene Schnittstellen bei Hard- und Software verfügt und gleichzeitig modular aufgebaut ist. Diese Modularität bezieht sich sowohl auf die interne CT-Struktur (z.B. austauschbare Elektronikmodule für die Verarbeitung von High-Speed-Signalen) sowie auf die Peripherie (Anschluss von zusätzlichen Modalitäten wie bspw. optischer 3D Bildgebung). Dieses

hohe Maß an Flexibilität wird eine schnelle Anpassung an verschiedene Anforderungen und Anwendungsszenarien ermöglichen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die offene Interface-Struktur, welche es den späteren Anwendern erlaubt, eigene Erweiterungen - sowohl Hardware als auch Software - zu entwickeln und zu nutzen. Dies ist insbesondere für Forschungsinstitutionen sowie Firmen, welche eigene Weiterentwicklungen anstreben, von großer Bedeutung. Durch die geplante offene Struktur sowie durch die Kernkomponente Multimodalität können gänzlich neue Ansätze - z.B. zur Artefakt- und Dosisreduktion - verfolgt und umgesetzt werden. Im Bereich der Dosisreduktion sowie der Verkürzung der Scan-Zeiten werden innovative Methoden implementiert, welche zum Teil bereits im Magdeburger Forschungscampus *STIMULATE* entwickelt wurden.

Als exemplarische klinische Anwendung steht die Pädiatrie im KIDS-CT-Projekt im Fokus. Hier bietet die CT bei Polytraumata und pulmonaren sowie angeborenen Erkrankungen, als auch bei Erkrankungen des knöchernen Systems einen nicht ersetzbaren diagnostischen Mehrwert. Daher sollten für dieses Anwendungsfeld Innovationen zur Reduktion der Strahlendosis vorangetrieben werden. Bereits vorhandene Methoden müssen hierbei auf die physischen Gegebenheiten von Kindern angepasst werden.

Das geplante Projekt erfolgt unter dem Dach des Forschungscampus *STIMULATE*. Im Rahmen des Projektes übernimmt das Institut für Medizintechnik (Prof. Rose) seitens der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) und Dornheim Medical Images GmbH seitens der Industrie die operative Projektsteuerung des gesamten Vorhabens.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: Dr. Vojtech Kulvait
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

Perfusion imaging using C-Arm CT system

Perfusion imaging is an important diagnostic and treatment decision-making modality in acute brain stroke management. Thrombectomy, potentially life saving treatment, that comes together with increased risk profile, could be indicated for certain patients solely based on the perfusion scan. The aim of this project is to evaluate applicability of the perfusion imaging for acute brain stroke scanning on C-Arm CT system. This approach could be beneficial for the acute stroke patients as the C-Arm CT device is often a part of the equipment of the operating theater. Having perfusion scanning option on the site of the neurosurgery could spare time and shorten the decision-making process.

The rotational speed of the C-Arm CT device is slower in comparison to the conventional CT rotation. When estimating the velocity of the contrast agent distribution during the perfusion scan, the speed of the rotation of the C-Arm CT device could not be neglected. Therefore, we apply so called time separation technique, where we approximate contrast agent dynamic by the scalar function of the time and fit the data acquired from the scan to the preselected basis of these functions. It has been shown recently, that when the basis functions are chosen based on the prior knowledge, for example by using singular value decomposition of the data from CT perfusion scans, then this method could be used to reliably reconstruct the time attenuation curves.

The aim of this project is to develop the software tools for analysis of C-Arm CT perfusion data with arbitrarily chosen basis functions including those based on the prior knowledge and analytic ones. The software will include image registration of projection data, fitting linear models to those data, obtaining coefficients of the basis functions in projections, cone beam reconstruction of these coefficients into the volumes and the visualization of perfusion parameters (CBF, CBV, MTT, TTP, ...). Programs will be implemented in C++ using multi threading approaches.

Further important part of the project is the testing of the algorithms and described methods on the software and hardware perfusion phantoms and evaluating the data. We use existing software brain perfusion phantom and the hardware phantom that was developed on OVGU. Final aim is the transfer of these results to the clinical setting and evaluation of the behavior of these algorithms on real clinical perfusion data.

Projektleitung: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeitung: M. Sc. Hana Haseljic
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.5 — Volume-of-interest imaging in C-arm CT, Daniel Punzet;
MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.03.2019 - 31.05.2021

MEMoRIAL-M1.1b — Dynamic C-arm CT perfusion of the liver

CT perfusion imaging by means of a **C-arm based angiography system** allows for **intra-operative** measurement of blood perfusion in the soft tissue of the human body. In case of the **liver**, such images can help, for example, to evaluate the success of tumour embolisation therapy as well as to estimate so-called "heat-sink effects for precise planning of thermal tumour ablation.

In general, dynamic perfusion imaging using C-arm devices is a challenging task, particularly owing to the slow rotation speed of such devices, which results in temporally undersampled data. Recent advances in so-called **model-based reconstruction** algorithms (e.g. Bannasch *et al.*) have demonstrated great potential in the field of brain perfusion. While dynamic perfusion imaging is quite established for imaging the human brain, liver perfusion is not part of the clinical routine yet. This can be attributed to the insufficient image quality that is provided by conventional algorithms when applied to liver imaging without appropriate modifications.

Consequently, **the main objective of this project** is to solve this by adapting existing routines from brain perfusion to the specific liver requirements and by adding necessary components that address central issues of the problem, like ...

- consideration of strong **patient movement** (especially due to breathing),
- dealing with severe **truncation** in the acquired projections (limited field of view), as well as
- handling the **extensive computational load** of the image reconstruction

thereby aiming at the

- development of suitable **image reconstruction algorithms**,
- **integration of prior knowledge** about involved processes, and
- (fast) **implementation** of all developed routines

to enable the assessment of **perfusion parameters** in the (human) liver.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Kooperationen: Volkswagen AG; Indukmas; AEM- Anhaltinische Elektromotorenwerk Dessau GmbH
Förderer: Bund - 01.01.2016 - 30.04.2019

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.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Enrico 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
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2017 - 31.12.2019

Erweiterung der SEM (Singularity Expansion Method) für dünne Drahtstrukturen

Leitungen sind zur Informations- und Energieübertragung unverzichtbar. Jedoch koppeln über sie auch externe elektromagnetische (EM) Felder in Geräte ein, die beispielsweise elektronische Schaltungen zerstören können. Daher ist die analytische Untersuchung der Leitungskopplung zum besseren Verständnis der physikalischen Phänomene und zur Erweiterung der mathematischen Methoden von großer Bedeutung. Die Singularity Expansion Method (SEM) ist eine intuitive Methode zur Darstellung des induzierten Stromes auf beliebigen elektrisch leitfähigen Objekten. Motiviert durch experimentelle Ergebnisse wird der Strom im Zeitbereich durch eine Summe von gewichteten, gedämpften sinusförmigen Signalen dargestellt. Durch Laplace-Transformation ergibt sich im Frequenzbereich eine Summe von gewichteten Polstellen. Die komplexen Polstellen werden allgemein auch natürliche Frequenzen genannt. Die natürlichen Frequenzen bestimmen die Position der Betragsmaxima der Frequenzantwort. Im Zeitbereich gibt ihr Imaginärteil die Frequenz des sinusförmigen Signals und ihr Realteil die entsprechende Dämpfung an. Bemerkenswert ist, dass diese Frequenzen unabhängig von der Anregung (EM Feld, Stromquelle,...) sind. Daher ist eine Analyse der natürlichen Frequenzen zum tieferen Verständnis der Leitungskopplungsmechanismen von entscheidender Bedeutung. Das erste Ziel dieses Projektes ist die Weiterentwicklung von drei verschiedenen analytischen Verfahren zur Bestimmung der natürlichen Frequenzen von dünnen Leitungsstrukturen im Frequenzbereich: - ein asymptotischer Ansatz, - die Methode der modalen Parameter, - die Leitungssupertheorie. Der asymptotische Ansatz ist ein physikalischer Ansatz, welcher durch weitere physikalische Betrachtungen erweitert werden soll, um den Kopplungsmechanismus besser zu verstehen. Die Methode der modalen Parameter beleuchtet das Problem aus funktionalanalytischer Sicht und hat den Vorteil, dass mit ihr die natürlichen Frequenzen in allen Schichten mit hoher Genauigkeit berechnet werden können. Als Drittes wird die Berechnung der natürlichen Frequenzen aus Sicht der Leitungssupertheorie untersucht. Diese Theorie wurde am Institut des Antragstellers über Jahre entwickelt und soll nun unter dem Gesichtspunkt der SEM weiter analysiert werden. Das zweite Ziel ist die qualitative Untersuchung der Trajektorien der natürlichen Frequenzen in der komplexen Ebene bei Variation der Dimension und der Abschlüsse einfacher Leitungsstrukturen. Dadurch soll das Verständnis der Bedeutung der natürlichen Frequenzen erweitert werden. Außerdem sollen damit erste Versuche zur Identifikation verschiedener einfacher Leitungsstrukturen durchgeführt werden. Die analytischen Ergebnisse werden mit numerischen Simulationen und einfachen Messungen zur Validierung verglichen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: Thomas Gerlach
Kooperationen: Hannover Medical School (MHH), Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Dr. Bennet Hensen, Dr. Urte Kägebein; Physikalisch-Technische Bundesanstalt Berlin-Braunschweig (PTB), Dep. 8.1/Biomedical Magnetic Resonance, Research group 8.11/MR technology; MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee; MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitkopf
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.11.2017 - 31.10.2021

MEMoRIAL-M1.9 — Current visualisation during radiofrequency ablation (RFA) with MR coils

Due to the very good soft tissue contrast and the possibility of thermometry, **Magnetic Resonance Imaging (MRI)** is a promising imaging modality for monitoring ablation procedures such as **Radiofrequency Ablation (RFA)**.

The RFA generator, however, produces **interferences**, which strongly hamper the intraoperative imaging.

In the course of this project, a concept will be created to **directly connect the ablation electrode to the high-frequency amplifier** of the MRI. **RF pulses** necessary for both - the **intraoperative imaging and ablation** - would consequently be produced by the MRI, obviating the need for any (additional) ablation generator. The MRI advantages, nevertheless, need to be preserved.

Based on this concept of an **"Ablation-MRI-Hybrid System"** it should be possible to **reconstruct the ablation current** by measuring the **magnetic field distribution** generated by an electrode. Furthermore, **numerical considerations** of the electromagnetic and thermodynamic interactions are supposed to support this reconstruction process of the ablation current.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Anton Chupryn, M.Sc. Raya Moustafa
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Teilprojekt "Energieeffizientes und EMV-gerechtes Hochvoltnetz für Elektrofahrzeuge"

- unterschiedliche Zellentypen einsetzbar
- Optimierungspotential für den elektrischen Antriebsstrang
 - durchgängige Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit
- bereits im Entwurfsstadium auf Komponenten und Systemebene
- mittels Simulationen und Messungen am Versuchsaufbau

Für den Demonstrations- und Transfercharakter des Gesamtvorhabens werden in Zusammenarbeit mit der sachsen-anhaltinischen Industrie Anwendungsszenarien in Technologieträger operationalisiert und konsequent weiterentwickelt und optimiert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Sven Brinkhues, M.Sc. Raya Moustafa, Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Autonomes Fahren: Teilprojekt "Prüfumgebung für automatisierte und autonome Elektrofahrzeuge"

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Im Forschungsbereich AUTONOMES FAHREN werden die ersten Grundlagen zum Aufbau einer Prüfumgebung für autonome Fahrzeuge geschaffen. Langfristiges Ziel ist der Nachweis der Funktionalität des Gesamtfahrzeuges als Hardware in the Loop. Es erfolgt der Aufbau der erforderlichen Kompetenzen im Bereich Test und Prüfung von Komponenten und Systemen des autonomen Fahrens. Dieses stellt einen wichtigen ersten Schritt zur Etablierung und zum Aufbau von Kompetenzen im Autonomen Fahren selbst dar und ist zunächst eng fokussiert auf das Thema Test und Prüfung, welches methodisch und versuchstechnisch gemeinsam bearbeitet wird.

Im Teilprojekt "Prüfumgebung für automatisierte und autonome Elektrofahrzeuge" getragen von der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik (Lehrstuhl Messtechnik und Lehrstuhl für elektromagnetische Verträglichkeit) werden grundlegende Betrachtungen zur Nutzung einer Radartargetsimulator für automotiv Anwendungen durchgeführt. Leitung Kompetenzzentrum eMobility Forschungsbereich Autonomes Fahren: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Benjamin Hoepfner
Kooperationen: Pikatron GmbH; Kleintges Elektrogerätebau GmbH; Hager Electro GmbH & Co. KG
Förderer: Bund - 01.01.2019 - 31.12.2021

Sicherung der Versorgungsqualität durch optimierten Einsatz verteilter, aktiver Oberschwingungsfiler in Verteilnetzen

Das Forschungsvorhaben soll einen Betrag zur Sicherung der Versorgungsqualität unter Berücksichtigung der Integration erneuerbarer Energien in Industriekomplexen und Zweckbauten leisten. Es wird ein intelligentes System verteilter, aktiver Filter konzipiert und als Demonstrator realisiert, dass die Oberschwingungsbelastung in Niederspannungsnetzen reduziert.

Das System wird aus mehreren kompakten Einheiten bestehen, die an variablen Orten innerhalb eines Niederspannungsabgangs installiert werden können. Die einzelnen Filtereinheiten teilen sich die Aufgabe der Oberschwingungsverringerung. Es wird angestrebt, dass dies ohne Kommunikation der Filter untereinander möglich ist. Der jeweilige Wirkanteil wird dabei im Verhältnis zur Nennleistung der einzelnen Filter stehen. Im Fokus steht auch die Vermeidung instabiler Systemzustände, wie sie beispielsweise durch Resonanzerscheinungen hervorgerufen werden können. Innovativ wird u.a. der Einsatz Siliciumcarbidbasierter Halbleiter sein. Neben der reinen Oberschwingungskompensation werden weitere Kriterien zur Verbesserung der Spannungsqualität wie Reduktion von Unsymmetrien und Flicker sowie Leistungsfaktorkorrektur berücksichtigt.

Im Vergleich zu einem einzelnen Filter mit großer Nennleistung wird mit dem System die Verringerung des Oberschwingungsniveaus in öffentlichen Niederspannungs- und Industrienetzen mit verbesserter Kosteneffizienz angestrebt. Die modulare Größe der einzelnen Einheiten wird im Vergleich zu bisherigen Filterlösungen in Schrankgröße eine Verbesserung der Energieeffizienz bei flexiblem Einsatz bewirken.

Das Gesamtsystem zeichnet sich durch einfache Bedienbarkeit bei hoher Funktionalität aus.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: M.Sc. Enrico Pannicke
Kooperationen: Neoscan Solutions GmbH, Magdeburg, Dr. Stefan Röhl
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.12.2018 - 30.11.2021

F&E RF-System für Neonatale MR-Tomographie

Das vorliegende Projekt für die Komponente Gradientensystem ist ein Projekt, das die innovativen Komponenten eines neonatalen MRT-Systems abdecken. Es dient der Vorentwicklung eines Gradientensystems für diagnostische MR-Bildgebung bei 1.5T, inklusive Vorrichtungen zur aktiven Störunterdrückung, um die bilaterale elektromagnetische Verträglichkeit sicherstellen zu können.

Es geht in diesem Projekt ferner um den Aufbau von Know-How im Bereich Gradientensysteme. Dieses Know-How kann die Projektpartner nach Abschluss des Projekts in die Lage versetzen, die teure Komponente Gradientenspule in Magdeburg lokal zu fertigen, und das Risiko einer möglichen Abhängigkeit von den wenigen kommerziellen Anbietern zu verringern.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Mathias Magdowski, Johanna Kasper, M.Sc. Felix Middelstädt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2019 - 30.04.2022

Analyse der Einkopplung statistischer elektromagnetischer Felder in Leitungsstrukturen im Zeitbereich

Innerhalb dieses Projektes ist geplant, erstmals die Einkopplung statistischer Felder in Leitungsstrukturen im Zeitbereich zu untersuchen. Es werden sowohl zwei- als auch dreidimensionale Leitungsstrukturen theoretisch und experimentell betrachtet. Auch auf nichtlineare Leitungsabschlüsse und die damit verbundenen Effekte wie einer zeitlichen Änderung der Reflexionsparameter, einer Demodulation hochfrequenter Träger und einer Intermodulation verschiedener Frequenzanteile wird eingegangen. Der experimentelle Nachweis jeder Theorie erfolgt durch Messungen sowohl in einer GTEM-Zelle für eine ebene Welle als auch in einer Modenverwirbelungskammer für ein stochastisches Feld.

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Inf. Stefan Klebingat
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 15.08.2018 - 14.08.2020

RadiologiX - Erforschung von Verfahren zur erstmaligen exakten, objektiven und vollautomatischen Analyse spinaler radiologischer Bilddaten

Erkrankungen der Wirbelsäule und hiermit assoziierte Beschwerden stellen eine der größten gesundheitsökonomischen Herausforderungen einer zunehmend alternden Gesellschaft dar. Das Land Sachsen-Anhalt ist dabei aufgrund seiner demographischen Entwicklung überproportional betroffen. Eine Vielzahl an aktuellen Veröffentlichungen offenbart, dass für eine effektive Diagnose und Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen eine valide, objektive und reliable radiologische Analyse der Wirbelsäule im klinischen Alltag eine zentrale Grundvoraussetzung darstellt.

Für eine evidenzbasierte Diagnose und Behandlung sowie als essentieller Beitrag für die klinische Forschung werden exakte Analysemethoden dringend benötigt. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, Verfahren für eine patientenschonende, automatisierte Analyse radiologischer Bilddaten zu erforschen, welche zu einer exakten und objektiven Bestimmung und Visualisierung klinisch hochrelevanter Parameter in allen anatomischen Ebenen führen. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sollen mittelfristig in einer medizinischen Softwareplattform münden, welche im klinischen Alltag integriert dem Arzt automatisch eine umfängliche funktionelle und morphologische Charakterisierung des Patienten an Standardröntgenaufnahmen erlaubt.

Projektleitung: Chompunuch Sarasaen
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 30.09.2021

MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI

The acquisition of MR images might run considerably slow due to the one-dimensional character of the signal and the need to consecutively measure many data points for a single image. Classically, an image cannot be uniquely reconstructed if the number of measured data points deceeds the number of points in the image.

In this project, prior knowledge derived from other sources than the MR acquisition itself will be used to uniquely reconstruct MR images from less-than-complete measurement data, particularly aiming at faster acquisition in moving organs. Therefore, (prior) knowledge such as information on the position of interventional instruments or the subject's breathing motion (deforming abdominal organs whereas not entirely changing the object itself) will be exploited and incorporated into mathematical models - the latter describing these objects and in turn being parameterised based on measurement data.

7. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

Tagungen und Veranstaltungen:

- IEEE EMBS ISC Conference 22.-24.11.2019, Magdeburg
- INKA Summer School 15.-21.07.2019, Magdeburg
- Gemeinsamer Stand auf der RSNA mit Industriepartnern - 01.-06.12 2019, Chicago
- STIMULATE Kolloquium, ganzjährig, Magdeburg
- STIMULATE forum, ganzjährig, Magdeburg
- IGIC, Mannheim, 4.-5. 11.2019 zusammen mit M2OLIE

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Al-Maatoq, M.; Doshi, A.; Kalmar, M.; Boese, Axel; Friebe, Michael

Innovative revolving biopsy device design supported by additive manufacturing

Transactions on additive manufacturing meets medicine - Lübeck: Infinite Science GmbH, Bd. 1.2019, 1, insges. 2 S.;

Bismark, Richard N. K.; Frysch, Robert; Abdurahman, Shiras; Beuing, Oliver; Blessing, Manuel; Rose, Georg

Reduction of beam hardening artifacts on real C-arm CT data using polychromatic statistical image reconstruction

Zeitschrift für medizinische Physik: offizielles Organ der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Medizinische Physik - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.322]

Boese, Axel; Hündorf, Philipp; Arens, Christoph; Friedrich, Daniel T.; Friebe, Michael

Setup and initial testing of an endoscope manipulator system for assistance in transoral endoscopic surgery

Biomedical engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 64.2019, 3, S. 347-356;

[Imp.fact.: 1.088]

Boese, Axel; Sivankutty, Akhil Karthasseri; Friebe, Michael

Optical endovascular imaging combining endoscopy, NBI and OCT, a feasibility study

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 577-580;

Chen, Chien-Hsi; Sühn, Thomas; Kalmar, Marco; Maldonado, Ivan; Wex, Cora Barbara Anette; Croner, Roland; Boese, Axel; Friebe, Michael; Illanes, Alfredo

Texture differentiation using audio signal analysis with robotic interventional instruments

Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 112.2019, Artikel 103370, insgesamt 13 Seiten;

[Imp.fact.: 2.286]

Davaris, N.; Esmaeili, N.; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael; Arens, Christoph

Erprobung eines neuartigen Ansatzes zur automatisierten Klassifizierung von kompaktendoskopischen Gefäßmustern bei laryngealen Läsionen

Laryngo-Rhino-Otologie - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Volume 98, S02 (2019), Seite S21-S23;

[Tagung: 90. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Berlin, 29.05-01.06.2019]

[Imp.fact.: 0.853]

Davaris, N.; Esmaeili, N.; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael; Arens, Christoph

Testing of a novel approach for an automated classification of compact endoscopic vascular patterns in laryngeal lesions

Laryngo-Rhino-Otologie - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Volume 98, S02 (2019), Seite S23;

[Tagung: 90. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Berlin, 29.05-01.06.2019]

[Imp.fact.: 0.853]

Esmaeili, Nazila; Friebe, Michael

Electrochemotherapy - a review of current status, alternative IGP approaches, and future perspectives

Journal of healthcare engineering - Cairo: Hindawi Publishing Corporation Publications, Vol. 2019 (2019), Article ID 2784516, insgesamt 11 Seiten;

Esmaeili, Nazila; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

Novel automated vessel pattern characterization of larynx contact endoscopic video images

International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, Bd. 14.2019, 10, S. 1751-1761;

[Imp.fact.: 2.155]

Fritzsche, Holger; Ataide, Elmer Jeto Gomes; Bi, Afshan; Kalva, Rohit; Tripathi, Sandeep; Boese, Axel; Friebe, Michael; Gonschorek, Tim

Innovative hospital management - tracking of radiological protection equipment

International journal of biomedical and clinical engineering - Hershey, Pa.: IGI Global, Volume 9, issue 1 (2019), article 3, Seite 33-47, 2020;

Gomolka, Maria; Blyth, Benjamin; Bourguignon, Michel; Badie, Christophe; Schmitz, Annette; Talbot, Christopher; Hoeschen, Christoph; Salomaa, Sisko

Potential screening assays for individual radiation sensitivity and susceptibility and their current validation state

International journal of radiation biology - London: Taylor & Francis, S. 1-17, 2019;
[Online first]

Guo, Jun; Rachidi, Farhad; Tkachenko, Sergey; Xie, Yan-Zhao

Calculation of high-frequency electromagnetic field coupling to overhead transmission line above a lossy ground and terminated with a nonlinear load

IEEE transactions on antennas and propagation - New York, NY: IEEE, Bd. 67.2019, 6, S. 4119-4132;

Illanes, Alfredo; Esmaili, Nazila; Poudel, Prabal; Balakrishnan, Sathish; Friebe, Michael

Parametrical modelling for texture characterization - a novel approach applied to ultrasound thyroid segmentation

PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Volume 14, issue 1 (2019), Artikel e0211215, insgesamt 17 Seiten;

Kalmar, Marco; Boese, Axel; Landes, Rainer; Friebe, Michael

Injection and infusion technology disruption for use in MRI

Medical devices - Macclesfield [u.a.]: Dove Medical Press, Bd. 12.2019, S. 469-478;

Kalmar, Marco; Boese, Axel; Maldonado, Ivan; Landes, Rainer; Friebe, Michael

NITINOL-based actuator for device control even in high-field MRI environment

Medical devices - Macclesfield [u.a.]: Dove Medical Press, Bd. 12.2019, S. 285-296;

Mahmoodian, Naghmeh; Boese, Axel; Friebe, Michael; Haddadnia, Javad

Epileptic seizure detection using cross-bispectrum of electroencephalogram signal

Seizure - Oxford [u.a.]: Elsevier, Bd. 66.2019, S. 4-11;

[Imp.fact.: 2.765]

Mahmoodian, Naghmeh; Schaufler, Anna; Pashazadeh, Ali; Boese, Axel; Friebe, Michael; Illanes, Alfredo

Proximal detection of guide wire perforation using feature extraction from bispectral audio signal analysis combined with machine learning

Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 107.2019, S. 10-17;

[Imp.fact.: 2.286]

Maldonado, Ivan; Illanes, Alfredo; Kalmar, Marco; Sühn, Thomas; Boese, Axel; Friebe, Michael

Audio waves and its loss of energy in puncture needles

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 21-24;

Middelstaedt, Felix; Tkachenko, Sergey V.; Vick, Ralf

Analysis of an iterative approach to determine the current on the straight infinite wire above ground

Advances in radio science - Göttingen: Copernicus Publications, Bd. 17.2019, S. 169-176;

Middelstaedt, Felix; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Natural frequencies of long symmetric multiconductor transmission lines

IEEE transactions on antennas and propagation - New York, NY: IEEE, Bd. 67.2019, 6, S. 3881-3888;

[Imp.fact.: 4.435]

O'Sullivan, Shane; Leonard, Simon; Holzinger, Andreas; Allen, Colin; Battaglia, Fiorella; Nevejans, Nathalie; Leeuwen, Fijis W. B.; Sajid, Mohammed Imran; Friebe, Michael; Ashrafian, Hutan; Heinsen, Helmut; Wichmann, Dominic; Hartnett, Margaret

Anatomy 101 for Aldriven robotics - explanatory, ethical and legal frameworks for development of cadaveric skills training standards in autonomous robotic surgery/autopsy

The international journal of medical robotics and computer assisted surgery - Chichester: Wiley, S. 1-48, 2019;

[Online first]
[Imp.fact.: 1.634]

Odenbach, Robert; Guthrie, Alan; Friebe, Michael

Evaluation of MRI-compatible pneumatic muscle stepper motors
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 339-341;

Odenbach, Robert; Parsanejad, Parisa; Friebe, Michael

Automated alignment detection of an additively manufactured Z-frame marker to process instrument targeting signals in interventional MRI
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 425-427;

Odenbach, Robert; Thoma, Niklas; Mattern, Hendrik; Friebe, Michael

Remotely controllable phantom rotation system for ultra-high field MRI to improve cross calibration
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 429-431;

Pashazadeh, Ali; Boese, Axel; Friebe, Michael

Surface anatomy leading to personalized surface applicator: 3D printing for brachytherapy of skin tumors
Transactions on additive manufacturing meets medicine - Lübeck: Infinite Science GmbH, Bd. 1.2019, 1, insges. 2 S.;

Pashazadeh, Ali; Böse, Axel; Friebe, Michael

Radiation therapy techniques in the treatment of skin cancer - an overview of the current status and outlook
The journal of dermatological treatment - Abingdon: Taylor & Francis Group, S. 1-9, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.112]

Pashazadeh, Ali; Castro, N.; Morganti, E.; Wille, M.; Boese, Axel; Hutmacher, D.; Friebe, Michael

Feasibility of 3D printing for customized radiotherapeutic models to be used in superficial skin cancer therapy
Transactions on additive manufacturing meets medicine - Lübeck: Infinite Science GmbH, Bd. 1.2019, 1, insges. 2 S.;

Pashazadeh, Ali; Friebe, Michael

Radioguided surgery - physical principles and an update on technological developments
Biomedical engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.088]

Pashazadeh, Ali; Landes, Rainer; Böse, Axel; Kreissl, Michael C.; Klopffleisch, Maurice; Friebe, Michael

Superficial skin cancer therapy with Y90 microspheres - a feasibility study on patch preparation
Skin research & technology - Oxford [u.a.]: Wiley-Blackwell, S. 1-5, 2019;
[Imp.fact.: 1.657]

Petzold, Jörg; Tkachenko, Sergey; Vick, Ralf

Scattering by an electrically large slot in a rectangular cavity
IEEE transactions on antennas and propagation - New York, NY: IEEE, Bd. 67.2019, 4, S. 2613-2621;
[Imp.fact.: 4.435]

Pongratz, Christina; Ziegler, Jens; Boese, Axel; Linge, Helena; Walles, Thorsten; Friebe, Michael

Temperature controlled and monitored ex vivo lung perfusion system for research and training purposes
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 293-296;

Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Ataide, Elmer J. G.; Esmaili, Nazila; Balakrishnan, Sathish; Friebe, Michael

Thyroid ultrasound texture classification using autoregressive features in conjunction with machine learning approaches
IEEE access - New York, NY: IEEE, Bd. 7.2019, S. 79354-79365;
[Imp.fact.: 4.098]

Raya, Moustafa; Vick, Ralf

Network model of shielded cables for the analysis of conducted immunity and emissions
IEEE transactions on electromagnetic compatibility - New York, NY: IEEE, Bd. 61.2019, 4, S. 1167-1174;
[Imp.fact.: 2.274]

Sadeghi, Maryam; Boese, Axel; Maldonado, Ivan; Friebe, Michael; Sauerhering, Joerg; Schlosser, Simon; Wehberg, Heinrich; Wehberg, Konrad

Feasibility test of dynamic cooling for detection of small tumors in IR thermographic breast imaging
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 397-399;

Schaufler, Anna; Sühn, Thomas; Esmaeili, Nazila; Boese, Axel; Wex, Cora Barbara Anette; Croner, Roland; Friebe, Michael; Illanes, Alfredo

Automatic differentiation between Veress needle events in laparoscopic access using proximally attached audio signal characterization
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 369-372;

Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Rigorous modal circuit synthesis including modal coupling for linear, time-invariant, and passive electromagnetic systems
IEEE transactions on electromagnetic compatibility - New York, NY: IEEE, S. 1-12, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.274]

Sühn, Thomas; Mahmoodian, Naghmeh; Sreenivas, Arathi; Maldonado, Iván; Spiller, Moritz; Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael; Bloxton, Michael

Computer assisted auscultation system for phonoangiography of the carotid artery
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 5.2019, 1, S. 175-178;

Tanha, Mohammad R.; Khalid, Fazal Rahman; Hoeschen, Christoph

Assessment of radiation protection and awareness level among radiation workers and members of the public in Afghanistan - a pilot study
Journal of radiological protection - Bristol: IOP Publ, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.274]

Tkachenko, Sergey V.; Nitsch, Jürgen B.; Middelstaedt, Felix; Rambousky, Ronald; Schaarschmidt, Martin; Vick, Ralf

Singularity expansion method for thin wires and the method of modal parameters
Advances in radio science - Göttingen: Copernicus Publications, Bd. 17.2019, S. 177-187;

Voß, Samuel; Ding, Andreas; Berg, Philipp; Lübeck, Cindy; Cattaneo, Giorgio; Frysch, Robert; Beuing, Oliver

Evaluation der Stent-Röntgensichtbarkeit in Abhängigkeit der Markerstruktur
Clinical neuroradiology - München: Urban & Vogel, Volume 29, supplement 1 (2019), Seite 1-29;
[Imp.fact.: 2.8]

Weigand, Simon; Saalfeld, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Eppler, Elisabeth; Kalinski, Thomas; Jachau, Katja; Skalej, Martin

Suitability of intravascular imaging for assessment of cerebrovascular diseases
Neuroradiology - Berlin: Springer, Bd. 61.2019, 9, S. 1093-1101;
[Imp.fact.: 2.504]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Friebe, Michael

From HEALTHCARE to HEALTH and from CONTINUOUS CARE to PROACTIVE CARE anywhere and anytime
Medium, 2019;
[Erschienen in der MEDIUM Community]

Singh, Y.; Hu, W.; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Exploring the possibilities to characterize the soft tissue using Acoustic emission waveforms
2019, 1 Online-Ressource - (EasyChair Preprint; no. 834)

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Bismark, Richard; Beuing, Oliver; Rose, Georg

A complete scheme of empirical beam hardening correction using Grangeat consistency condition
2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC) - [Piscataway, NJ]: IEEE,
S. 1-5, 2019;
[Konferenz: 2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Proceedings (NSS/MIC),
Sydney, Australia, 10-17 November 2018]

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Melnik, S.; Rose, Georg

Beam hardening correction using pair-wise fan beam consistency conditions
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), article 11072T;
[Konferenz: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and
Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Melnik, Steffen; Rose, Georg

Beam hardening correction using pair-wise fan beam consistency conditions
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110721T;
[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and
Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Rose, Georg

Reduction of beam hardening induced metal artifacts using consistency conditions
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110721S;
[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and
Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Abdurahman, Shiras; Frysch, Robert; Rose, Georg

Scatter correction using pair-wise fan beam consistency conditions
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110722I;
[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and
Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Al-Maatoq, Marwah; Boese, Axel; Henke, Heinz-Werner; Friebe, Michael

Primary design concept for non-metallic needle for MRI guided spinal applications
2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway,
NJ]: IEEE, S. 1994-1997;
[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society,
EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Audigier, Chloé; Kim, Younsu; Ziegler, Jens; Friebe, Michael; Boctor, Emad M.

Conformal radiofrequency ablation to validate ultrasound thermometry
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Vol. 10951 (2019), Art. 1095122;
[Kongress: SPIE Medical Imaging: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling, San Diego,
California, United States, 16-21 February 2019]

Balakrishnan, Sathish; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Novel ultrasound texture based similarity metric using autoregressive modelling

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 5739-5742;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Balakrishnan, Sathish; Patel, Rajan; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Novel similarity metric for image-based out-of-plane motion estimation in 3D ultrasound

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 5739-5742;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Bednarz, Christian; Leone, Marco

Fast-converging, stable network model for interconnection structures facilitating arbitrary MoM formulations

2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 0210-0215;

[Konferenz: 2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, ICEAA, Granada, Spain, 9-13 September 2019]

Bismark, Richard N. K.; Beuing, Oliver; Rose, Georg

Truncation artifacts caused by the patient table in polyenergetic statistical reconstruction on real C-arm CT data

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), article 110722G;

[15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Ellerau, Mona; Odenbach, Robert; Friebe, Michael

Feasibility study of a novel MRI-safe and interactive respiratory biofeedback system

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 5477-5480;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Esmaeili, Nazila; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

A preliminary study on automatic characterization and classification of vascular patterns of contact endoscopy images *

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 2703-2706;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Frysch, Robert; Bannasch, Sebastian; Kulvait, Vojtech; Rose, Georg

Efficient nullspace-constrained modifications of incompletely sampled CT images

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110722U;

[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Prier, Marcus; Seifert, Frank; Speck, Oliver; Vick, Ralf

Setup of an ablation magnetic resonance imaging hybrid system - using MR imaging sequences to destroy tissue

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2019, S. 2508-2512 ;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Hoepfner, Benjamin; Vick, Ralf

Symmetrical components detection with FFDSOGI-PLL under distorted grid conditions

2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST) - Piscataway, NJ, USA: IEEE, S. 1-6;

[Konferenz: 2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST), Porto, Portugal, 9-11 September 2019]

Iuso, Domenico; Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Rose, Georg

Analysis of scatter artifacts in cone-beam CT due to scattered radiation of metallic objects

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110721K;

[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Kasper, Johanna; Magdowski, Mathias; Vick, Ralf; Galeev, Linear; Iukhtanov, Genadii; Fedorov, Evgenii; Ferenets, Andrey

Time domain investigation of the plane wave coupling to a non-linearly loaded transmission line network

2019 ESA Workshop on Aerospace EMC - European Space Agency, 2019, Session 2: EMI analysis and predictions, Paper 5, insgesamt 6 Seiten;

[Workshop: 2019 ESA Workshop on Aerospace EMC, Budapest, Hungary, 20-22 May 2019]

Kasper, Johanna; Vick, Ralf

Numerical investigation of the stochastic field-to-wire coupling to transmission lines with small bend angles

2019 ESA Workshop on Aerospace EMC - European Space Agency, 2019, Session 2: EMI analysis and predictions, Paper 1, insgesamt 5 Seiten;

[Workshop: 2019 ESA Workshop on Aerospace EMC, Budapest, Hungary, 20-22 May 2019]

Kasper, Johanna; Vick, Ralf

The effect of a bend on the stochastic-field coupling to a single wire transmission line over a conductive ground plane

2019 International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC EUROPE - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 476-480;

[Symposium: 2019 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC EUROPE, Barcelona, Spain, 2-6 September 2019]

Klemm, Lisa; Sühn, Thomas; Spiller, Moritz; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Improved acquisition of vibroarthrographic signals of the knee joint

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 1259-1262;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Lange, Christoph; Leone, Marco

Broadband circuit model for coupling between transmission lines and current probes in metallic enclosures of arbitrary shape

2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 0294-0299;

[Konferenz: 2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, ICEAA, Granada, Spain, 9-13 September 2019]

Loviscach, Jörn; Magdowski, Mathias

Audience Response durch Zeichnen statt Clickern - ein webbasiertes System zum kollaborativen grafischen Lösen von Aufgaben

Teaching Trends 2018 - Münster: Waxmann, S. 189-194, 2019 - (Digitale Medien in der Hochschullehre; 7)

Magdowski, Mathias

Eine umgedrehte Video-Nachbesprechung einer Leistungskontrolle im E-Technik-Grundstudium

DeLFI 2019 - Bonn: Gesellschaft für Informatik, S. 295-296 - (Lecture notes in informatics (LNI) - proceedings; volume P-297);

[Tagung: 17. e-Learning Fachtagung Informatik, DeLFI 2019, Berlin, 16. - 19. September 2019]

Magdowski, Mathias; Banjade, Buddhi Ram; Vick, Ralf

Measurement of the field-to-wire coupling to transmission line networks of shielded cables in a reverberation chamber

2019 ESA Workshop on Aerospace EMC - European Space Agency, 2019, Session 2: EMI analysis and predictions, Paper 2, insgesamt 5 Seiten;

[Workshop: 2019 ESA Workshop on Aerospace EMC, Budapest, Hungary, 20-22 May 2019]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektrifizierung des Antriebsstrangs - Berlin: Springer Vieweg, S. 365-374, 2019;

Mahmoodian, Naghmeh; Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Higher order statistical analysis for thyroid texture classification and segmentation in 2D ultrasound images

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 5832-5835;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Nadri, M.; Tanha, Mohammad R.; Hoeschen, Christoph; Khiari, C.; Ioannidou, A.

Activity concentration and annual effective dose estimation of ²¹⁰Pb, ⁴⁰K and ¹³⁷Cs in soils of southern Algeria

International journal of environmental science and technology: IJEST - Tehran: Islamic Azad University, 2019;

[Online first]

Pashazadeh, Ali; Boese, Axel; Castro, Nathan J.; Hutmacher, Dietmar W.; Friebe, Michael

A new 3D printed applicator with radioactive gel for conformal brachytherapy of superficial skin tumors

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 6979-6982;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Pfeiffer, Tim; Frysich, Robert; Bismark, Richard; Rose, Georg

CTL: modular open-source C++-library for CT-simulations

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 110721L;

[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Sadeghi, Maryam; Friebe, Michael

Patch based texture classification of thyroid ultrasound images using convolutional neural network

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 5828-5831;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Punzet, Daniel; Frysich, Robert; Pfeiffer, Tim; Beuing, Oliver; Rose, Georg

GCC-based extrapolation of truncated CBCT data with dimensionality-reduced extrapolation models

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 11072 (2019), Art. 1107227;

[Meeting: 15th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine, Philadelphia, United States, 2-6 June 2019]

Raya, Moustafa; Vick, Ralf

Network model of shielded cables for radiated and conducted EMC analysis

2019 IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal Integrity and Power Integrity (EMC & SIPI) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 304-309;

[Symposium: 2019 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal & Power Integrity (EMC+SIPI), New Orleans, LA, USA, 22-26 July 2019]

Raya, Moustafa; Vick, Ralf

SPICE Models for one-conductor and three-conductor lines excited by a uniform plane wave

2019 IEEE Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal Integrity and Power Integrity (EMC & SIPI) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 360-365;

[Symposium: 2019 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal & Power Integrity

(EMC+SIPI), New Orleans, LA, USA, 22-26 July 2019]

Renna, Francesco; Illanes, Alfredo; Oliveira, Jorge; Esmaili, Nazila; Friebe, Michael; Coimbra, Miguel T.

Assessment of sound features for needle perforation event detection

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 2597-2600;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Iuso, Domenico; Rose, Georg; Speck, Oliver

Breathing deformation model - application to multi-resolution abdominal MRI

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2019, S. 2769-2772 ;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Singh, Yashbir; Hu, Wei-Chih; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Exploring the possibilities to characterize the soft tissue using acoustic emission waveforms

Future trends in biomedical and health informatics and cybersecurity in medical devices - Springer Nature Switzerland, S. 9-14, 2020 - (IFMBE proceedings; 74);

[Konferenz: International Conference on Biomedical and Health Informatics, ICBHI 2019, Taipei, Taiwan, 17-20 April, 2019]

Südekum, Sebastian; Leone, Marco

Modal network synthesis for arbitrary interconnection structures including radiation

2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 0216-0221;

[Konferenz: 2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, ICEAA, Granada, Spain, 9-13 September 2019]

Sühn, Thomas; Sreenivas, Arathi; Mahmoodian, Naghmeh; Maldonado, Iván; Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Bloxton, Michael; Friebe, Michael

Design of an auscultation system for phonoangiography and monitoring of carotid artery diseases

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 1776-1779;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Willmann, Benjamin; Rabe, Hanno; Leugers, Christoph; Sassi, Oussama; Waldera, Christian; Vick, Ralf

Current-based EMF-assessment method for vehicles

2019 International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC EUROPE - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 513-517;

[Symposium: 2019 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC EUROPE, Barcelona, Spain, 2-6 September 2019]

Zhao, Zhao; Horn, Benjamin; Leidhold, Roberto

Optimization of common-mode current elimination in four-wire inverter-fed motor through a transfer function approach

2019 21th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'19 ECCE Europe) - [Piscataway, NJ]: IEEE; European Conference on Power Electronics and Applications, insges. 10 S.;

[Konferenz: 21st European Conference on Power Electronics and Applications, EPE 19 ECCE Europe, Genova, Italy, 3-5 September 2019]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

AlMaatoq, M.; Doshi, A.; Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael

Revolving biopsy gun for soft tissues single access multi sample collection

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Boese, Axel; Sadeghi, M.; Maldonado Zambrano, Ivan; Sauerhering, J.; Schlosser, S.; Wehberg, H.; Wehberg, K.; Friebe, Michael

Dynamic cooling IR thermographic imaging- an initial setup for non-invasive detection of small tumours

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Boese, Axel; Sivankutty, A.; Friebe, Michael

Optical endovascular imaging by combination of endoscopy and OCT

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver

A deep learning approach for reconstruction of undersampled Cartesian and Radial data

ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. , 2010, 2019 ;

[Konferenz: ESMRMB 2019, Rotterdam]

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Esmaili, Nazila; Sühn, Thomas; Schaufler, Anna; Maldonado Zambrano, Ivan; Chen, Chien-Hsi; Friebe, Michael

Surgical Audio Guidance SurAG: novel non-invasive proximally acquired information on tip-tissue interactions

ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp., S. 567-570, 2019;

[Konferenz: IEEE 19th International Conference on Bioinformatics and Bioengineering (BIBE), Athen, Greece]

Illanes, Alfredo; Esmaili, Nazila; Renna, F.; Oliveira, J.; Coimbra, M.; Friebe, Michael

Acoustic emission integration for ultrasound guidance - a feasibility study for needle based clinical procedures

ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp., 2019;

[Konferenz: Computer Assisted Radiology and Surgery CARS 2019, Rennes, France]

Kalmar, Marco; Buss, G.; Fritzsche, Holger; Boese, Axel; Friebe, Michael

Arm extension and device holding concept for minimal invasive image guided interventions

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Klemm, L.; Sühn, Thomas; Spiller, M.; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael

Improved acquisition of vibroarthrographic signals of the knee joint

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Transient simulation of the plane wave coupling to non-linearly loaded transmission line networks

EMC Sapporo & APEMC 2019 - IEICE, 2019, Art. WedPM1B.3, Seite 383-386;

[Symposium: 2019 Joint International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Sapporo & APEMC 2019, Sapporo, Hokkaido, Japan. June 3 - 7, 2019]

Maldonado Zambrano, Ivan; Illanes, Alfredo; Kalmar, Marco; Sühn, Thomas

Audio waves and its loss of energy in puncture needles

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Pashazadeh, Ali; Karkhanis, T.; Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael

Combination adapter with switchable collimator for gamma-ultrasound guided surgery of sentinel lymph nodes

ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp., 2019;

[Tagung: 18th Annual Meeting of the German Society for Computer- and Robot-Assisted Surgery, Reutlingen]

Thoma, N.; Odenbach, Robert; Mattern, Hendrik; Friebe, Michael

Remotely controllable phantom rotation system for ultra-high field MRI to improve Cross-Calibration

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Ziegle, Jens; Boese, Axel; Engelhardt, S.; Kreher, R.; Groschek, T.; Braun-Dullaues, Rüdiger; Poudel, Prabal; Friebe, Michael

Feasibility test of 2D tracked ultrasound for 3D heart reconstruction

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

Ziegle, Jens; Pongratz, C.; Linge, H.; Boese, Axel; Friebe, Michael; Walles, Thorsten

Temperature controlled and monitored Ex Vivo Lung Perfusion setup for research and training purposes

BMT 2019; Haueisen, Jens;

[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

ABSTRACTS

AL-Maatoq, Marwah; Boese, Axel; Henke, H.; Friebe, Michael

Artefact-reduced MRI imaging by using fibre-bundle core based needles

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 35;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Abdurahman, Shiras; Frysich, Robert; Pfeiffer, Tim; Bismark, Richard; Beuing, Oliver; Rose, Georg

CTRS - a 3D reconstruction software for cone beam and multi-slice CT

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, insges. 1 S., 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Ali, Ghazanfar; Maldonado, Ivan; Friebe, Michael

Development of an embedded device for the acquisition of audio signals produced inside human body

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 27;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver

Comparison between the usage of same and different variable density undersampling patterns for Deep Learning based MRI Reconstruction

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019 ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Cheyanda, Jahnvi Thimmaiah; Ergin, Zeynep Ece; Sühn, Thomas; Friebe, Michael

Transmission and visualization of carotid auscultation signals in an android application

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 21;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Doshi, Asmita S.; Al-Maatoq, Marwah; Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael

Nitinal based biospy needle design

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 20;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Ernst, Philipp; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg

Comparison of optimization methods for few view CT using deep learning

Mannheim, insges. 2 S., 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Esmaeili, Nazila; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

Automatic classification of laryngeal lesions based on vascular patterns in contact endoscopy images

MDHNO'19: 28. Jahrestagung der Vereinigung Mitteldeutscher HNO-Ärzte : 6./7. September 2019, Maritimhotel Magdeburg - Magdeburg, insges. 1 S.;

[Tagung: 28. Jahrestagung der Vereinigung Mitteldeutscher HNO-Ärzte, Magdeburg, 6./7. September 2019]

Esmaeili, Nazila; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

Vascular pattern enhancement and extraction in contact endoscopy images of larynx

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC): Magdeburg, Germany, 30 October 2019 : book of proceedings/ IEEE EMBS International Student Conference - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 25;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Rose, Georg

Direct grangeat-based CT reconstruction for arbitrary scan trajectories and detector configurations

Mannheim, S. 52, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Speck, Oliver; Vick, Ralf

MR thermometry with an ablation electrode

Mannheim, 2019, insges. 2 S. ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Hoffmann, Thomas; Schreiter, Josefine; Fang, Yuanwei; Gebreen, Rawad; Kwapik, Remigiusz; Martyna, Isabelle; Wang, Xuejun; Rose, Georg; Pech, Maciej; Großer, Oliver; Bäse, Jan

Konzeptstudie eines interventionellen Computertomographen

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Esmaeili, Nazila; Sühn, Thomas; Schaufler, Anna; Maldonado Zambrano, Ivan; Chen, Chien-Hsi; Friebe, Michael

Surgical Audio Guidance SurAG - novel non-invasive proximally acquired information on tip-tissue interactions

Abstract book of the 31th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019 - Heilbronn;

[Konferenz: 31st International Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019, Heilbronn, 10.-11.10.2019]

Leopold, Mathias; Hoffmann, Thomas; Weiß, Tim; Nguyen, Benny; Rose, Georg

Patiententisch zur automatisierten isozentrischen CT-Bildgebung

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Pashazadeh, Ali; Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael

An adaptor equipped with a gamma probe to empower ultrasound-guided surgery of sentinel lymph nodes

Abstract book of the 31th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019 - Heilbronn;

[Konferenz: 31st International Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019, Heilbronn, 10.-11.10.2019]

Passaretti, Daniele; Pionteck, Thilo

Computed tomography hardware architectural model FPGA-based

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Pfeiffer, Tim; Frysch, Robert; Rose, Georg

Motion compensation in flat panel CT using a prior image

Mannheim, S. 54, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Ponugoti, Nikhila; Nathan, Sabari; Gomes Ataide, Elmer Jeto; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael; Abbineni, Srichandana

Lightweight residual network for the classification of thyroid nodules

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 32;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Punzet, Daniel; Frysch, Robert; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Rose, Georg

Estimating the patient extent from truncated CBCT projections

Mannheim, 2019, S. 40 ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Rivera, Alba; Balakrishnan, Sathish; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Spinal ultrasound bone segmentation

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 54;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Saad, Fatima; Frysch, Robert; Kulvait, Vojtch; Punzet, Daniel; Rose, Georg

Reconstruction of difference images using the nullspace-constrained modification scheme and instrument-specific prior information

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, insges. 2 S., 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Sadeghi, M.; Maldonado, I.; Abele, N.; Haybaeck, J.; Boese, Axel; Friebe, Michael

Design of a feedback Loop for improving accuracy of CNN Algorithm for Breast Cancer Lymph Node Metastasis Detection

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 11;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Sadeghi, Maryam; Maldonado Zambrano, Ivan; Abele, Niklas; Haybäck, Johannes; Friebe, Michael
Feedback-based self-improving CNN algorithm for breast cancer lymph node metastasis detection in real clinical environment
Der Pathologe - Berlin: Springer, Bd. 40.2019, Suppl. 2, DGP35.03, Seite S80;
[Imp.fact.: 0.546]

Salvi, R.; Sühn, Thomas; Maldonado, Ivan; Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael
Comparison of audio sensors and signal conditioning strategies for acquisition and monitoring of the signals from the carotid artery
2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 56;
[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Salvi, Rutuja; Sühn, Thomas; Maldonado Zambrano, Ivan; Boese, Axel; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael
Audio transducers and signal conditioning strategies for auscultation and monitoring of the carotid artery
Abstract book of the 31th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019 - Heilbronn;
[Konferenz: 31st International Conference of the international Society for Medical Innovation and Technology, SMIT 2019, Heilbronn, 10.-11.10.2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver
Generating breathing deformation model from low resolution 4D MRI
4th Image-Guided Interventions Conference: digitalization in medicine : November 4th-5th 2019, UMM, Mannheim - Mannheim;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver
Konzeptstudie eines interventionellen Computertomographen
4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Savysko, Oleksandr; Kalmar, Marco; Boese, Axel; Friebe, Michael
Combining formlabs resins to cover multiple mechanical properties
2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 29;
[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Schauffler, A.; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael
Proximal audio emissions measurement for veress needle guidance during laparoscopic entry
2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 26;
[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Schauffler, Anna; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Wex, Cora Barbara Anette; Croner, Roland; Friebe, Michael
Improved laparoscopic access guidance for Verres needle procedures by means of proximally attached audio evaluation
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, Bd. 14.2019, Suppl.1, Seite S132-S133;
[Imp.fact.: 2.155]

Torres, Sandra; Poudel, Prabal; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael

Machine Learning for comparing the resolution in different Ultrasounds.

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC) - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 16;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

Vizhñay Corral, Nicole; Esmaeili, Nazila; Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Davaris, Nikolaos; Arens, Christoph; Friebe, Michael

Automatic classification of contact endoscopy images using artificial neural networks classifier

2019 IEEE EMBS International Student Conference (ISC): Magdeburg, Germany, 30 October 2019 : book of proceedings/ IEEE EMBS International Student Conference - Magdeburg: Universitätsbibliothek; Weinreich, Markus, S. 19;

[Konferenz: IEEE Engineering in Medicine & Biology International Student Conference 2019, Magdeburg, 30.10.2019]

INSTITUT FÜR MIKRO- UND SENSORSYSTEME

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

1. LEITUNG

apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

3. FORSCHUNGSPROFIL

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

4. KOOPERATIONEN

- Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (FA E-Learning-Service)
- Angaris, Halle
- Bachmann Monitoring GmbH Rudolstadt

- Ditrach 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
- InnerSens UG Magdeburg
- Institut für Berufs- und Betriebspädagogik
- International Microelectronic Packaging Society, IMAPS Deutschland e.V.
- Labor Berlin 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, Z μ P Dresden

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Ralf Lucklum
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Nikolay Mukhin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2018 - 30.11.2021

Röhrenförmige phononische Kristalle als Sensorplattform zur (bio)chemischen Analyse von Flüssigkeiten

Das Projekt hat eine neue Sensorklasse, röhrenförmige phononische Kristalle (TPC), und ihre Anwendung als akustischer Kristallsensor zur in-line Beobachtung von Flüssigkeiten in Leitungen zum Inhalt, der ohne jedwede Modifikation der inneren Oberfläche der Leitung auskommt.

Die physikalische Herausforderung besteht in der Formulierung und physikalischen Beschreibung von phononischen Kristallen, die durch den radikalen Wechsel der Geometrie phononischer Kristalle von einer planaren 2D oder kartesischen 3D Geometrie mit translatorischer Symmetrie hin zu einer zylindrischen 3D Geometrie mit translatorischer und rotatorischer Symmetrie vollzogen wird. Die ingenieurtechnische Herausforderung besteht in der Entwicklung eines neuen Sensorprinzips, das volumetrische Eigenschaften von Flüssigkeiten bestimmt. Dies beinhaltet die Messung physikalischer und chemischer oder biomedizinischer Eigenschaften in Teilvolumina der in der Röhre befindlichen Flüssigkeiten.

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Merten, Nico; Adler, Simon; Hille, Georg; Hanses, Magnus; Becker, Mathias; Saalfeld, Sylvia; Preim, Bernhard

A two-step risk assessment method for radiofrequency ablations of spine metastases
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108.2019, S. 174-181;
[Imp.fact.: 2.286]

Mukhin, Nikolay; Kutia, Mykhailo; Oseev, Aleksandr; Steinmann, Ulrike; Palis, Stefan; Lucklum, Ralf

Narrow band solid-liquid composite arrangements - alternative solutions for phononic crystal-based liquid sensors
Sensors - Basel: MDPI, Volume 19, issue 17 (2019), article 3743, insgesamt 15 Seiten;
[Imp.fact.: 3.031]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Bünning, Frank; Frenz, Martin; Jenewein, Klaus; Windelband, Lars

Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung
Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung - Akademisierung und Durchlässigkeit als Herausforderungen für gewerblich-technische Wissenschaften - Bielefeld: WBV, S. 9-16, 2019 - (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; 54)

Bünning, Frank; Krummhaar, Peter

Technik anders unterrichten mit CoSiTo - erste Forschungsergebnisse
Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung - Akademisierung und Durchlässigkeit als Herausforderungen für gewerblich-technische Wissenschaften - Bielefeld: WBV, S. 101-116, 2019 - (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; 54)

Rathi, Sanchit; Deckert, Martin; Lippert, Michael; Ohl, Frank W.; Brosch, Michael; Schmidt, Bertram

Low cost artificial cortex phantom for the early-stage evaluation of microelectrode arrays
14. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2019 - Magdeburger Ingenieurtag - 24. und 25. September 2019 : Tagungsband - Magdeburg: Otto von Guericke Universität Magdeburg, Fakultät Maschinenbau, Institut für Mobile Systeme - Lehrstuhl Mechatronik, S. 151-155;
[Tagung: 14 MMT 2019, 24. und 25. September 2019, Magdeburg]