



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK UND  
INFORMATIONSTECHNIK

# Forschungsbericht 2020

Institut für Informations- und Kommunikationstechnik

# INSTITUT FÜR INFORMATIONEN- 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 (seit 1.4.2020 im Ruhestand)  
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. 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)  
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar (ehemals Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik, im Ruhestand)

## 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 Omarm seit 1.4.2020 im Ruhestand

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 dedizierter 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 Architekturentwurf, 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 sensorischer 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**

Entwurf von analogen/hochfrequenten hochintegrierten Schaltungen (Prof. Issakov)  
Modellierung von Chip/Package/PCB Übergängen (Prof. Issakov)

Entwurfsraumexploration für kombinierte Hardware-/Softwaresysteme (Prof. Pionteck)  
Entwurf und FPGA-Prototyping digitaler Schaltungen (Prof. Pionteck)  
Akustische Dialoganalyse (Prof. Wendemuth)  
Affektive Nutzermodellierung und Dialogmanagement (Prof. Wendemuth)  
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
- VoicelnterConnect 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.-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  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Jan Moritz Joseph  
**Kooperationen:** Universität Bremen, Prof. Alberto Garcia-Ortiz  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2017 - 31.12.2020

### **Technologiegerechte asymmetrische 3D-Verbindungsarchitekturen: Entwurfstrategien- 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 Entwurfstrategien 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.-Ing. Thilo Pionteck  
**Kooperationen:** Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Prof. Gunter Saake  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2017 - 30.09.2021

### **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 Optimierungs- und Parallelisierungspotential 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  
**Projektbearbeitung:** Martin Koppehel  
**Kooperationen:** Universität zu Lübeck, Institut für Informationssysteme  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.12.2022

### **Hybrid<sup>2</sup>-Indexstrukturen für Hauptspeicherdatenbanken**

Das Ziel des Projektes ist die Beschleunigung des Indexzugriffs von Datenbankmanagementsystemen (DBMS) zur Steigerung der Gesamtsystemperformanz. Da der Indexzugriff Ausgangspunkt für alle nachfolgenden Verarbeitungsschritte von Anfragen eines DBMS ist, ist ein schneller Indexzugriff wesentlich für die Gesamtperformanz der DBMS. Zur Beschleunigung des Indexzugriffs wollen wir neue Hardware-/Softwarestrukturen von Indexen untersuchen und entwickeln, welche strukturhybride Indexe, d.h. Kombinationen von statischen und dynamischen Indexen, auf hybriden Shared-Memory Systemarchitekturen bestehend aus einer CPU und einem FPGA oder GPU als Hardwarebeschleuniger realisieren. Solche Hybrid<sup>2</sup>-Indexe wurden in der Literatur bisher nicht betrachtet, wodurch die Möglichkeiten aktueller hybrider Shared-Memory Systemarchitekturen nicht genutzt werden können. Durch die Reduktion des Kommunikationsaufwands zwischen CPU und Hardwarebeschleunigern bei Shared-Memory Systemen gehen wir davon aus, dass viele bestehende Entwurfsregeln für den Einsatz von Hardwarebeschleunigern in Datenbanksystemen neu überdacht werden müssen, was insbesondere auch die Komplexität der auf dem Hardwarebeschleuniger ausgelagerten Aufgaben betrifft. Im Rahmen des Projektes wollen wir daher erforschen, welche statischen oder dynamischen Indexstrukturen sich effizient und performant auf hybriden Systemen wie realisieren lassen. Auch wollen wir untersuchen, wie durch einen dynamischen Wechsel zwischen Indexstrukturen oder einen Austausch der Hardwarerealisierung zur Laufzeit auf unterschiedliche Zugriffsmuster reagiert werden kann. Im Ergebnis dieses Projektes erwarten wir neuartige, adaptive struktur- und hardwarehybride Indexstrukturen, welche gegenüber bestehenden Systemen zu einer signifikanten Leistungssteigerung bei Indexzugriffen in Datenbanken führen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck  
**Förderer:** Bund - 01.10.2017 - 31.03.2021

### **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. Andreas Wendemuth  
**Projektbearbeitung:** Dipl.-Kffr. Christina Bittermann, Dr. André Brechmann, Prof. Dr. Frank Ohl, apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi, Prof. Dr. Andreas Nürnberger, Dr.-Ing. habil. Ronald Böck  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.12.2021

### **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:** Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert  
**Förderer:** Haushalt - 01.02.2020 - 28.02.2021

### **"Finde deinen Studiengang" - Eine sprachgeführte Hilfe zur Studieninformation an der OvGU**

Studienberatung in Distanz? Wie kann das gehen, wenn Interessierte zu Hause sind? Hier soll das aktuelle Projekt eine Antwort geben. Mittels weniger Fragen soll dem Studieninteressierten eine passende Auswahl von Studiengängen präsentiert werden, die seinen Interessen entsprechen und an der Uni Magdeburg angeboten werden.

---

**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 - 30.06.2021

### **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; Pilsz 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  
**Kooperationen:** University of Central Lancashire, UK  
**Förderer:** Bund - 01.10.2017 - 30.06.2021

### **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:** Sonstige - 02.11.2020 - 01.11.2023

### **Personenidentifikation in realer Mensch-Roboter-Interaktionsumgebung**

Die wissenschaftlichen Ziele des Projektes beinhalten die Erforschung und Erprobung echtzeitfähiger Deep Learning Algorithmen zur

1. Personenerkennung und **Identifikation** in dichten Räumen und
2. Erkennen der **Interaktionsbereitschaft** anhand Körper- und Kopfpose sowie Mimikmerkmalen

Ein weiteres wissenschaftliches Ziel besteht hierbei darin, die Algorithmen derart zu konzipieren, dass eine **gemeinsame Optimierung** der jeweiligen Teilziele mittels **end-to-end learning** erreicht werden kann.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi  
**Förderer:** Bund - 01.09.2019 - 30.09.2020

### **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

**Aguilar, Erik; Issakow, Vadim; Weigel, Robert**

A 130 GHz fully-integrated fundamental-frequency D-Band transmitter module with >4 dBm single-ended output power

IEEE transactions on circuits and systems : a publication of the Circuits and Systems Society / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 67.2020, 5, S. 906-910

[Imp.fact.: 2.814]

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

Using complexity-identical human- and machine-directed utterances to investigate addressee detection for spoken dialogue systems

Sensors - Basel: MDPI, 2001, Volume 20(2020), issue 9, article 2740, 15 Seiten;

[Imp.fact.: 3.275]

**Al Aghbari, Zaher; Hamadi, Ayoub**

Finding K most significant motifs in big time series data

Procedia computer science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2010, Bd. 170.2020, S. 595-601;

**Bakheet, Samy; Al-Hamadi, Ayoub**

Chord-length shape features for license plate character recognition

Journal of Russian laser research - New York, NY [u.a.]: Consultants Bureau, 1980, Bd. 41.2020, 1, S. 156-170;

[Imp.fact.: 0.777]

**Cilardo, Alessandro; Gagliardi, Mirko; Passaretti, Daniele**

Hardware support for thread synchronisation in an experimental manycore system

International journal of grid and utility computing - Genève: Inderscience Enterprises, 2005, Bd. 11.2020, 1, S. 62-71;

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

Design of a 60 GHz 32% PAE Class-AB PA with 2nd harmonic control in 45-nm PD-SOI CMOS

IEEE transactions on circuits and systems / 1: a publication of the IEEE Circuits and Systems Society/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1992, Bd. 67.2020, 8, S. 2635-2646;

[Imp.fact.: 3.318]

**Fiedler, Marc-André; Rapczynski, Michal; Al-Hamadi, Ayoub**

Fusion-based approach for respiratory rate recognition from facial video images

IEEE access: practical research, open solutions/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, 2013, Bd. 8.2020, S. 130036-130047;

[Imp.fact.: 3.745]

**Frisch, Stephan; Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Traue, Harald C.; Gruss, Sascha; Walter, Steffen**

Von der Fremdbeurteilung des Schmerzes zur automatisierten multimodalen Messung der Schmerzintensität - narrativer Review zum Stand der Forschung und zur klinischen Perspektive

Der Schmerz: Organ der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes, der Österreichischen Schmerzgesellschaft und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie - Berlin: Springer, 1987, Bd. 34.2020, S. 376-387;

[Imp.fact.: 0.964]

**Handrich, Sebastian; Dinges, Laslo; Hamadi, Ayoub; Werner, Philipp; Al Aghbari, Zaher**

Simultaneous prediction of valence/arousal and emotions on AffectNet, Aff-Wild and AFEW-VA

Procedia computer science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2010, Bd. 170.2020, S. 634-641;

**Hempel, Thorsten; Hamadi, Ayoub**

Pixel-wise motion segmentation for SLAM in dynamic environments  
IEEE access: practical research, open solutions/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, 2013, Bd. 8.2020, S. 164521-164528;  
[Imp.fact.: 3.745]

**Issakov, Vadim**

SiRF 2021 [RWW 2021]  
IEEE microwave magazine / Institute of Electrical and Electronics Engineers - Piscataway, NJ : IEEE, Bd. 21.2020, 12, S. 18  
[Imp.fact.: 2.928]

**Joseph, Jan Moritz; Ermel, Dominik; Bamberg, Lennart; García-Oritz, Alberto; Pionteck, Thilo**

Application-specific SoC design using core mapping to 3D mesh NoCs with nonlinear area optimization and simulated annealing  
Technologies: open access journal - Basel: MDPI, 2013, Bd. 8.2020, 1, insges. 10 S.;

**Omar, Abbas**

Dependence of beamforming on the excitation of orbital angular momentum (OAM) modes  
IEEE transactions on antennas and propagation: a publication of the IEEE Antennas and Propagation Society/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, 1955 . - 2020;  
[Online first]  
[Imp.fact.: 4.435]

**Requardt, Alicia F.; Ihme, Klas; Wilbrink, Marc; Wendemuth, Andreas**

Towards affect-aware vehicles for increasing safety and comfort - recognising driver emotions from audio recordings in a realistic driving study  
IET intelligent transport systems/ Institution of Engineering and Technology - London: IET, 2007, Bd. 14.2020, 10, S. 1265-1277;  
[Imp.fact.: 2.05]

**Siegert, Ingo; Silber-Varod, Vered; Carmi, Nehoray; Kamocki, Pawel**

Personal data protection and academia: GDPR issues and multi-modal data-collections "in the wild"  
The Online Journal of Applied Knowledge Management: OJAKM - [S.I.], 2013, Bd. 8.2020, 1, S. 16-31;

**Simon, Jonas; Moll, Jochen; Krozer, Viktor; Kurin, Thomas; Lurz, Fabian; Weigel, Robert; Krause, Stefan; Bagemiel, Oliver; Nuber, Andreas; Issakov, Vadim**

Towards embedded radcom-sensors in wind turbine blades - preliminary numerical and experimental studies  
Progress in electromagnetics research : PIER - Cambridge, Mass. : EMW, Bd. 90.2020, S. 61-67

**Strazdas, Dominykas; Hintz, Jan; Felßberg, Anna-Maria; Al-Hamadi, Ayoub**

Robots and wizards - an investigation into natural HumanRobot Interaction  
IEEE access: practical research, open solutions/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, 2013, Bd. 8.2020, S. 207635-207642;  
[Imp.fact.: 3.745]

**Walter, Steffen; Al-Hamadi, Ayoub; Gruss, Sascha; Frisch, Stephan; Traue, Harald C.; Werner, Philipp**

Multimodale Erkennung von Schmerzintensität und -modalität mit maschinellen Lernverfahren  
Der Schmerz: Organ der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes, der Österreichischen Schmerzgesellschaft und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie - Berlin: Springer, 1987, Bd. 34.2020, S. 400-409;  
[Imp.fact.: 0.964]

**Wendemuth, Andreas; Diederichs, Frederik; Knauss, Alessia; Milbrink, Marc; Lilis, Yannis; Chrysochoou, Evangelia; Annund, Anna; Bekiaris, Evangelos; Nikolaou, Stella; Finer, Svitlana; Zanovello, Luca; Maroudis, Pantelis; Krupenia, Stas; Abser, Andreas; Dimokas, Nikos; Apoy, Camilla; Karlsson, Johan; Larsson, Annika; Zidianakis, Emmanouil; Efa, Alexander; Widlroither, Harald; Dai, Mengnuo; Teichmann, Daniel; Sanatnama, Hamid; Bischoff, Sven**

Adaptive transitions for automation in cars, trucks, busses and motorcycles  
IET intelligent transport systems/ Institution of Engineering and Technology - London: IET, 2007 . - 2020;  
[Online first]

[Imp.fact.: 2.05]

**Werner, Philipp; Saxen, Frerk; Hamadi, Ayoub**

Facial action unit recognition in the wild with multi-task CNN self-training for the EmotioNet Challenge, IEEE Xplore digital library/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, 2000 . - 2020, S. 1649-1652;

[Konferenz: 2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), Seattle, WA, USA, 14-19 June 2020]

**BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE**

**Aguilar, Erick; Issakov, Vadim; Weigel, Robert**

A fundamental-frequency 122 GHz radar transceiver with 5.3 dBm single-ended output power in a 130 nm SiGe Technology

2020 IEEE MTT-S International Microwave Symposium : 4 - 6 August 2020, virtual event - Piscataway, NJ : IEEE , 2020, S. 1215-1218 ;

[Symposium: 2020 IEEE/MTT-S International Microwave Symposium, IMS, virtual event, 4-6 Aug. 2020]

**Aguilar, Erik; Issakov, Vadim; Weigel, Robert**

Highly-integrated Scalable D-band receiver front-end modules in a 130 nm SiGe technology for imaging and radar applications

2020 German Microwave Conference : March 9-11, 2020, Cottbus, Germany / GeMiC , 2020 - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2020, S. 68-71 ;

[Konferenz: 2020 German Microwave Conference, GeMiC, Cottbus, March 9-11, 2020]

**Al-Dabbagh, Mohanad Dawood; Gaber, Abdo; Omar, Abbas**

Digital beamforming performance for a single user massive MIMO system based SNR and DL throughput

2020 IEEE Radio and Wireless Symposium (RWS formerly RAWCON): 26-29 January 2020 Grand Hyatt San Antonio San Antonio, Texas, USA - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020, S. 108-111;

[Symposium: IEEE Radio and Wireless Symposium, RWS, San Antonio, Texas, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Baumann, Timo; Siegert, Ingo**

Prosodic addressee-detection - ensuring privacy in always-on spoken dialog systems

Mensch und Computer 2020 - Tagungsband - New York, New York: The Association for Computing Machinery, Inc., 2020 . - 2020, S. 195-198;

[Konferenz: Conference on Mensch und Computer, MuC'20, Magdeburg, 6. - 9. September 2020]

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

Extended equivalent circuit model for enhanced substrate modeling of three-port inductors

2020 IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems: 26-29 January 2020, Grand Hyatt San Antonio, San Antonio, Texas, USA : 2020 IEEE Radio and Wireless Week/ IEEE Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020, S. 50-52;

[Meeting: IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems, SiRF 2020, San Antonio, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Breun, Sascha; Voelkel, Matthias; Schrotz, Albert-Marcel; Dietz, Marco; Issakov, Vadim; Weigel, Robert**

A Low-Power 14% FTR Push-Push D-Band VCO in 130 nm SiGe BiCMOS Technology with 178 dBc/Hz FOMT

2020 IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems : 26-29 January 2020, Grand Hyatt San Antonio, San Antonio, Texas, USA : 2020 IEEE Radio and Wireless Week / IEEE Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems , 2020 - Piscataway, NJ : IEEE , 2020, S. 39-42 ;

[Meeting: IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems, SiRF 2020, San Antonio, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Böhm, Felix; Siegert, Ingo; Belyaev, Alexander; Diedrich, Christian**

An analysis of the applicability of VoiceXML as basis for a dialog control flow in industrial interaction management

2020 IEEE 25th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA): Technical University of Vienna, Vienna, Austria, 08-11 September 2020 : proceedings/ IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation - Piscataway, NJ: IEEE, 2020; IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (25.:2020) . - 2020, S. 30-37;

[Konferenz: 25th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA, Vienna, Austria, 8-11 Sept. 2020]

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

Optimising operator sets for analytical database processing on FPGAs

Applied Reconfigurable Computing. Architectures, Tools, and Applications: 16th International Symposium, ARC 2020, Toledo, Spain, April 13, 2020, Proceedings - Cham: Springer International Publishing, 2020; Rincón, Fernando . - 2020, S. 30-44 - (Lecture Notes in Computer Science; volume12083);

[Symposium: 16th International Applied Reconfigurable Computing Symposium, ARC, Toledo, Spain, April 1-3, 2020]

**Gottschalk, Martin; Höbel-Müller, Juliane; Siegert, Ingo; Verhey, Jesko L.; Wendemuth, Andreas**

Filtering-based analysis of spectral and temporal effects of room modes on low-level descriptors of emotionally coloured speech

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020: Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020/ Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung" - Dresden: TUDpress, 2020; Wendemuth, Andreas . - 2020, S. 219-226 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 95);

[Konferenz: 31. Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung", Magdeburg, 4.-6. März 2020]

**Groth, Tobias; Groppe, Sven; Koppehel, Martin; Pionteck, Thilo**

Parallelizing approximate search on adaptive radix trees

CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany: RWTH Aachen, 1995, Bd. 2646.2020, S. 56-67;

[Workshop: 28th Italian Symposium on Advanced Database Systems, Villasimius, Sud Sardegna, Italy (virtual), June 21-24, 2020]

**Hempel, Thorsten; Al-Hamadi, Ayoub**

SLAM-based multistate tracking system for mobile human-robot interaktion

Image analysis and recognition ; Part 1/ ICIAR - Cham: Springer, 2020; Campilho, Aurélio Part 1 . - 2020, S. 368-376;

[Konferenz: ICIAR 2020]

**Höbel-Müller, Juliane; Siegert, Ingo; Gottschalk, Martin; Heinemann, Ralph; Wendemuth, Andreas**

Investigation of the influence of standing waves on distant speech emotion recognition

Fortschritte der Akustik - DAGA 2020: 46. Jahrestagung für Akustik, 16.-19. März 2019 in Hannover - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), 2020 . - 2020, S. 822-825;

[Konferenz: DAGA 2020, Hannover, 16.-19. März 2020]

**Issakov, Vadim; Heine, Carl; Lammertz, Vincent; Stoegmueller, Johannes; Meindl, Manfred; Stubenrauch, Ulrich; Geissler, Christian**

Fully autonomous system-on-board with complex permittivity sensors and 60 GHz transmitter for biomedical implant applications

2020 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC) - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2020, S. 159-162 ;

[Symposium: 2020 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium, RFIC, virtual event, 4-6 Aug. 2020]

**Jokisch, Oliver; Lösch, Enrico; Siegert, Ingo**

Speech communication at the presence of unmanned aerial vehicles

Fortschritte der Akustik - DAGA 2020: 46. Jahrestagung für Akustik, 16.-19. März 2019 in Hannover - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), 2020 . - 2020, S. 952-955;

[Konferenz: DAGA 2020, Hannover, 16.-19. März 2020]

**Jokisch, Oliver; Siegert, Ingo**

Advances in sound and speech signal processing at the presence of drones

Quiet Drones: a Symposium on Noise from UASs/UAVs : 19 - 21 October 2020, Paris, France : an e-symposium : proceedings - INCEEUROPE, 2020 . - 2020, insges. 17 S.;

[Symposium: QUIET DRONES, 19 - 21 October 2020 Paris, France an e-Symposium]

**Kurz, Vera; Bilato, Andrea; Biebl, Erwin; Issakov, Vadim**

A two-stage F-band cascode power amplifier with a peak PAE of 17% in SiGe BiCMOS technology

2020 IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems : 26-29 January 2020, Grand Hyatt San Antonio, San Antonio, Texas, USA : 2020 IEEE Radio and Wireless Week / IEEE Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems , 2020 - Piscataway, NJ : IEEE , 2020, S. 81-83 ;

[Meeting: IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems, SiRF 2020, San Antonio, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Lammert, Vincent; Achatz, Simon; Weigel, Robert; Issakow, Vadim**

A 122 GHz ISM-Band FMCW radar transceiver

2020 German Microwave Conference : March 9-11, 2020, Cottbus, Germany / GeMiC , 2020 - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2020, S. 96-99 ;

[Konferenz: 2020 German Microwave Conference, GeMiC, Cottbus, March 9-11, 2020]

**Lammert, Vincent; Weigel, Robert; Issakow, Vadim**

A highly linear low-power 28 GHz LNA in 45nm SOI-CMOS using the modified derivative superposition method for IM3-cancellation

Making waves in Texas: proceedings of the 2020 IEEE Texas Symposium on Wireless and Microwave Circuits and Systems : May 26-28, 2020, virtual conference/ IEEE Texas Symposium on Wireless and Microwave Circuits and Systems - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020;

[Symposium: 2020 IEEE Texas Symposium on Wireless and Microwave Circuits and Systems, WMCS, virtual conference, 26-28 May 2020]

**Lösch, Enrico; Jokisch, Oliver; Leipnitz, Alexander; Siegert, Ingo**

Reduction of aircraft noise in UAV-based speech signal recordings by quantile based noise estimation

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020: Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020/ Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung" - Dresden: TUDpress, 2020; Wendemuth, Andreas . - 2020, S. 149-156 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 95);

[Konferenz: 31. Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung", Magdeburg, 4.-6. März 2020]

**Müller, Michael; Leich, Thomas; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter; Teubner, Jens; Spinczyk, Olaf**

He..ro DB - a concept for parallel data processing on heterogeneous hardware

Architecture of Computing Systems ARCS 2020 - 33rd International Conference, Aachen, Germany, May 25-28, 2020, Proceedings: 33rd International Conference, Aachen, Germany, May 25-28, 2020, Proceedings - Cham: Springer International Publishing, 2020; Brinkmann, André. . - 2020, S. 82-96 - ( Lecture notes in computer science; 12155);

[Konferenz: 33rd International Conference on Architecture of Computing Systems, ARCS 2020, Aachen, Germany, May 25-28, 2020]

**Pandya, Nikul; Werner, Philipp; Hamadi, Ayoub**

Deep facial expression recognition with occlusion regularization

Advances in visual computing: 15th International Symposium on Visual Computing, ISVC 2020, San Diego, CA, USA, October 5-7, 2020 : proceedings / George Bebis [und 8 andere](eds.): 15th International Symposium on Visual Computing, ISVC 2020, San Diego, CA, USA, October 5-7, 2020 : proceedings/ ISVC - Cham: Springer, 2020 . - 2020, insges. 11 S.;

[Proceedings, part II; Kongress: ISVC 2020, San Diego, CA, USA, October 5-7, 2020]

**Passaretti, Daniele; Pionteck, Thilo**

Hardware/Software Co-Design of a control and data acquisition system for Computed Tomography

2020 9th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCASST) : Bremen, Germany, 7-9 Sept. 2020 - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2020, insges. 4 S.

**Petersen, Marcus; Niedrist, Karl-Heinz; Busch, Matthias; Marquardt, Florian; Siegert, Ingo**

Emergency Service - Sprachbasierte Klassifikation eingehender Anrufe in Ausnahmesituationen  
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020: Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020/ Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung" - Dresden: TUDpress, 2020; Wendemuth, Andreas . - 2020, S. 206-213 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 95);  
[Konferenz: 31. Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung", Magdeburg, 4.-6. März 2020]

**Prati, Maria Virginia; Moll, Jochen; Kexel, Christian; Nguyen, Duy Hai; Santra, Avik; Aliverti, Andrea; Krozer, Viktor; Issakov, Vadim**

Breast cancer imaging using a 24 GHz Ultra-Wideband MIMO FMCW radar - system considerations and first imaging results  
14th European Conference on Antennas and Propagation: 15-20 March 2020, Copenhagen, Denmark/ EuCAP - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2020 . - 2020;  
[Konferenz: 14th European Conference on Antennas and Propagation, EuCAP, Copenhagen, Denmark, 15-20 March 2020]

**Requardt, Alicia Flores; Egorow, Olga; Wendemuth, Andreas**

Machine learning-assisted affect labelling of speech data  
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020: Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020/ Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung" - Dresden: TUDpress, 2020 . - 2020, S. 199-205 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 95);  
[Konferenz: 31. Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung", Magdeburg, 4.-6. März 2020]

**Rimmelspacher, Johannes; Ciocoveanu, Radu; Steffan, Giovanni; Bassi, Matteo; Issakov, Vadim**

Low power low phase noise 60 GHz multichannel transceiver in 28 nm CMOS for radar applications  
2020 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC) - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2020, S. 19-22 ;  
[Symposium: 2020 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium, RFIC, virtual event, 4-6 Aug. 2020]

**Romstadt, Justin; Lammert, Vincent; Pohl, Niels; Issakov, Vadim**

Transformer-coupled D-Band PA with 11.8 dBm Psat and 6.3 % PAE in 0.13m SiGe BiCMOS  
2020 IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems: 26-29 January 2020, Grand Hyatt San Antonio, San Antonio, Texas, USA : 2020 IEEE Radio and Wireless Week/ IEEE Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020, S. 77-80;  
[Meeting: IEEE 20th Topical Meeting on Silicon Monolithic Integrated Circuits in RF Systems, SiRF 2020, San Antonio, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Schumann, Ulrich; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas**

Numerical parameter extraction for multi terminal type microwave devices  
2020 IEEE Radio and Wireless Symposium (RWS formerly RAWCON): 26-29 January 2020 Grand Hyatt San Antonio San Antonio, Texas, USA - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020, S. 205-208;  
[Symposium: IEEE Radio and Wireless Symposium, RWS, San Antonio, Texas, USA, 26-29 Jan. 2020]

**Siegert, Ingo**

Alexa in the wild - collecting unconstrained conversations with a modern voice assistant in a public environment  
LREC 2020 Marseille: Twelfth International Conference on Language Resources and Evaluation\$May 11-16, 2020, Palais du Pharo, Marseille, France : conference proceedings/ International Conference on Language Resources and Evaluation - Paris: The European Language Resources Association (ELRA), 2020; Calzolari, Nicoletta . - 2020, S. 608-612;  
[Konferenz: 12th Language Resources and Evaluation Conference, LREC 2020, Marseille, 11.-16. May 2020]

**Siegert, Ingo; Busch, Matthias; Krüger, Julia**

Does users' system evaluation influence speech behavior in HCI? - first insights from the engineering and psychological perspective  
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020: Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020/ Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung" - Dresden: TUDpress, 2020 . - 2020, S. 241-248 - (Studientexte zur Sprachkommunikation; 95);  
[Konferenz: 31. Konferenz "Elektronische Sprachsignalverarbeitung", Magdeburg, 4.-6. März 2020]

**Siegert, Ingo; Silber-Varod, Vered; Kamocki, Pawel**

GDPR - a game changer for acoustic interaction analyses

Proceedings of the LREC 2020 Workshop on Legal and Ethical Issues in Human Language Technologies (LEGAL2020) - proceedings: proceedings - Paris: European Language Resources Association (ELRA), 2020; Choukri, Khalid . - 2020, S. 1-3;

[Workshop: Workshop on Legal and Ethical Issues in Human Language Technologies, LEGAL2020, Marseille, 11.05.2020]

**Siegert, Ingo; Sinha, Yamini; Jokisch, Oliver; Wendemuth, Andreas**

Recognition performance of selected speech recognition APIs - a longitudinal study

Speech and Computer: 22nd International Conference, SPECOM 2020, St. Petersburg, Russia, October 7-9, 2020, proceedings - Cham: Springer, 2020; Karpov, Alexey . - 2020, S. 520-529 - ( Lecture notes in computer science; 12335);

[Konferenz: 22nd International Conference, SPECOM 2020, St. Petersburg, Russia, October 7-9, 2020]

**Weißkirchen, Norman; Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas**

Towards true artificial peers

2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS) - Piscataway: IEEE, 2020 . - 2020, insges. 5 S.;

[Konferenz: 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS), Rome, 7.-9. September 2020]

**Weißkirchen, Norman; Reddy, Mainampati Vasudeva; Wendemuth, Andreas; Siegert, Ingo**

Utilizing computer vision algorithms to detect and describe local features in images for emotion recognition from speech

Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS): Sept 7-9, 2020, Rome, Italy/ IEEE International Conference on Human-Machine Systems - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2020; Weißkirchen, Norman . - 2020, insges. 6 S.;

[Konferenz: 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS), Rome, 7.-9. September 2020]

## HERAUSGEBERSCHAFTEN

**Brinkmann, André.; Karl, Wolfgang; Lankes, Stefan; Tomforde, Sven; Pionteck, Thilo; Trinitis, Carsten**

Architecture of Computing Systems ARCS 2020 - 33rd International Conference, Aachen, Germany, May 25-28, 2020, Proceedings

Cham: Imprint: Springer, 2020., 1st ed. 2020., 1 Online-Ressource(XII, 257 p. 112 illus., 62 illus. in color.) - (Springer eBook Collection; Theoretical Computer Science and General Issues; 12155);

**Choukri, Khalid; Linden, Kirster; Rigault, Mickael; Siegert, Ingo**

Proceedings of the LREC 2020 Workshop on Legal and Ethical Issues in Human Language Technologies (LEGAL2020) - proceedings

Paris: European Language Resources Association (ELRA), 2020, 1 Elektronische Ressource;

Kongress: Workshop on Legal and Ethical Issues in Human Language Technologies 12 (Marseille : 2020.05.11)

**Siegert, Ingo; Möller, Sebastian**

Sprachassistenten - Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]

Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2020, 1 Online-Ressource (39 Seiten, 0,3 MB);

Kongress: ITG-Workshop "Sprachassistenten : Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen" (Magdeburg : 2020.03.03)

**Wendemuth, Andreas; Böck, Ronald; Siegert, Ingo**

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2020 - Tagungsband der 31. Konferenz Magdeburg : Magdeburg, 4.-6. März 2020

Dresden: TUDpress, 2020, XI, 288 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 24 cm x 17 cm - (Studientexte zur Sprachkommunikation; Band 95)

**NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE**

**Gurumurthy, Balasubramanian; Hajjar, Imad; Broneske, David; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter**

When vectorwise meets hyper, pipeline breakers become the moderator

ADMS 2020: eleventh International Workshop on Accelerating Analytics and Data Management Systems Using Modern Processor and Storage Architectures : Monday, August 31, 2020 : in conjunction with VLDB 2020 - Tokyo, 2020 . - 2020;

**ABSTRACTS**

**Krüger, Julia; Siegert, Ingo**

das ist schon gruselig so dieses Belauschtwerden - subjektives Erleben von Interaktionen mit Sprachassistenzsystemen zum Zwecke der Individualisierung

Sprachassistenten - Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]: Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]/ Workshop Sprachassistenten - Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]- Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2020; Siegert, Ingo . - 2020, S. 29; [Tagung: ITG-Workshop, Magdeburg, 3. März, 2020]

**Kuzhipathalil, Adarsh; Thomas, Anto; Chand, Keerthana; Siegert, Ingo**

Intelligent LSF-answering system - an Alexa Skill

Sprachassistenten - Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]: Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]/ Workshop Sprachassistenten - Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen : ITG-Workshop : Magdeburg, 3. März, 2020 : [Abstractbook]- Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2020; Siegert, Ingo . - 2020, S. 39; [Tagung: ITG-Workshop, Magdeburg, 3. März 2020]

**HABILITATIONEN**

**Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]**

Anticipate the user - multimodal analyses in human-machine interaction towards group interactions

Dresden: TUDpress, 2020, xxiii, 354 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 24 cm - (Studientexte zur Sprachkommunikation; Band 98);

[Literaturverzeichnis: Seite 302-354]

**DISSERTATIONEN**

**Egorow, Olga; Wendemuth, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; Diedrich, Christian [AkademischeR BetreuerIn]**

Accessing the interlocutor - recognition of interaction-related interlocutor states in multiple modalities

Magdeburg, 2020, I, xv, 143 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 117-143]