



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2018

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

2. HochschullehrerInnen

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

3. Forschungsprofil

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

Der Lehrstuhl vertritt die zwei Fachgebiete Hochfrequenztechnik und Kommunikationstechnik in Forschung und Lehre. Neben Grundlagenforschung auf diesen Gebieten sind die elektromagnetische Bildgebung (Bodendurchdringendes Radar), Indoor-Ortung (Echtzeitlokalisierung und Verfolgung), messtechnische Materialcharakterisierung und HF-Schaltungstechnik die Hauptschwerpunkte am Lehrstuhl.

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

Fachgebiet Mobile Dialogsysteme - Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert (seit 11/2018)

Allgemeine Forschungsrichtung:

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 akustischen 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 Aufnahmegeräte 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?

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

Allgemeine Forschungsrichtung: 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

Ausgewählte interdisziplinäre Forschungsaktivitäten

IAIS: Intentionale Antizipatorische Interaktive Systeme(Sprecher: Prof. A. Wendemuth)

(iais.cogsy.de) 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. Aus Signaldaten werden Handlungs- und Systemintentionen sowie den affektiven Zustand des Nutzers abgeleitet. 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.

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

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

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

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

Gesundheit beteiligen sie sich mit Arbeiten zur Gesichtsanalyse, Schmerzerkennung, Blickdiagnostik, Endoskopie und Rehabilitation.

4. Serviceangebot

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

6. Kooperationen

- Concordia University, Canada
- Continental AG, Automotive, Frankfurt
- Czech Technical University
- davero Dialog GmbH
- DLR Braunschweig
- EPFL Lausanne, Schweiz
- Ford AG, Research & Innovation Center, Aachen
- Fraunhofer IFF Magdeburg
- Fraunhofer IOF, Optik und Feinmechanik, Jena
- HfTL, Hochschule für Telekommunikation, Leipzig
- Malottki GmbH, Halle (Saale)
- National Instruments AG, München
- TU Chemnitz
- Universität Bremen
- Universität Ulm, Informatik
- Universität zu Lübeck
- Valeo SA, Paris, F

- Vedecom, Versailles, F
- VoiceInterConnect 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. Abbas Omar
Projektbearbeitung: M.Sc. Abdulgader Khalfalla
Förderer: Sonstige - 03.04.2017 - 02.03.2020

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: M.Sc. Mohanad Al-Dabbagh
Förderer: Sonstige - 02.01.2017 - 02.03.2020

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, Vordcodierung 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. Abbas Omar
Projektbearbeitung: PD Dr. -Ing. habil. Andreas Jöstingmeier
Förderer: Haushalt - 05.01.2015 - 02.03.2020

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: Dipl.-Ing. Ulrich Schumann
Förderer: Haushalt - 01.05.2017 - 01.05.2019

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.-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 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: 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.-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. Andreas Wendemuth
Projektbearbeitung: M.Sc. Juliane Höbel, Dr.-Ing. Ronald Böck
Förderer: Bund - 01.08.2016 - 31.07.2019

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: M.Sc. Olga Egorow
Förderer: Bund - 01.01.2018 - 31.12.2019

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth
Förderer: Bund - 01.01.2014 - 31.12.2018

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: 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
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: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: BMWi/AIF - 01.02.2016 - 28.02.2018

Augmented-Reality-System zur Unterstützung von Materialprüfung und Qualitätskontrolle auf industriellen Anlagen - Datenfusion räumlich erfasster Messwerte in der AR-Anwendung

Das Kooperationsprojekt bedient Bedürfnisse hinsichtlich manueller Prüftechniken zur Materialinspektion und Qualitätssicherung auf industriellen Anlagen. Ein wesentliches Ziel ist es, einen menschlichen Prüfer während der Inspektion durch ein Augmented-Reality-System zu unterstützen. Der Begriff Augmented Reality (AR) bezieht sich hier auf die computergestützte Erweiterung der menschlichen visuellen Realitätswahrnehmung durch das Einblenden zusätzlicher virtueller Informationen in das Sichtfeld des Inspektors z.B. über eine Datenbrille. Bei diesen zusätzlichen Informationen handelt es sich im Rahmen der Anwendung um Messergebnisse aus vorangegangenen Inspektionen sowie virtuelle Modelle der realen Prüfobjekte aus einer eigens zu entwickelnden Datenbank. Zusätzlich sollen aktuelle Messergebnisse mit räumlichen Bezug zur Oberfläche des Prüfobjektes eingeblendet werden. Als Bezugsquelle dient ein optisches Messsystem, welches mit dem jeweiligen Prüfgerät gekoppelt ist und die Daten in Echtzeit dem AR-System zur Darstellung zur Verfügung stellt.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Bund - 01.12.2015 - 01.03.2018

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

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

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Förderer: Bund - 01.12.2017 - 30.11.2018

Optisches Messverfahren mit räumlich verteilten Licht-Projektionen zur hochaufgelösten und schnellen 3D-Oberflächenrekonstruktion

Das Vorhaben zielt darauf ab, ein neues aktives 3D-Messverfahren zu entwickeln, das ohne einen auf Zentralprojektion basierenden digitalen Projektor auskommt. Dabei sollen durch hohe Lichtintensität kurze Integrationszeiten für die Gesamtmessung gewährleistet werden. Insbesondere wird eine prinzipielle Skalierbarkeit der Beleuchtungsstärke angestrebt, so dass auch größere Messflächen, wie sie in der industriellen Produktion häufig vorkommen, zeiteffizient vermessen werden können. Durch ein Multikamerasystem soll auch eine erhebliche Reduzierung von Abschattungen bei der Vermessung komplexer Teile erreicht werden, um Messungen aus unterschiedlichen Positionen zu vermeiden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi
Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Förderer: Bund - 01.11.2017 - 31.10.2019

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 Angstschtzung** 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 Graduiertenkollegs 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
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 - 01.01.2017 - 31.12.2019

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
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2015 - 31.05.2018

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

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

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

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

4th International Workshop on *Multimodal Analyses enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction* (MA3HMI 2018) (ma3hmi.cogsy.de/) Chair: Dr. Ronald Böck, IIKT

Workshop at ICMI 2018 (International Conference on Multimodal Interaction), Boulder, USA
October 16, 2018

Intention-based Anticipatory Interactive Systems (<http://www.smc2018.org/approved-special-sessions/h15intention-based-anticipatory-interactive-systems/>)

Special Session at SMC 2018 (IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics), Miyazaki, Japan. Chairs: Prof. Andreas Wendemuth, Dr. Ronald Böck (IIKT)

October 9, 2018

7. Workshop Kognitive Systeme, Braunschweig, 21. - 22. 06.2018

(<http://www.cognitive-systems-duisburg.de>)

Chairs: Prof. Andreas Wendemuth (IIKT), PD Meike Jipp (DLR Braunschweig).

Sommerschule "Machine Learning", Riezlern, Kleinwalsertal, Österreich, 26.8. bis 1.9.2018.

Chairs: Prof. Andreas Wendemuth (IIKT), Prof. Günter Meier (HS Düsseldorf).

9 Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Becher, Andreas; B.G., Lekshmi; Broneske, David; Drewes, Tobias; Gurumurthy, Balasubramanian; Meyer-Wegener, Klaus; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter; Teich, Jürgen; Wildermann, Stefan

Integration of FPGAs in database management systems - challenges and opportunities

Datenbank-Spektrum: Zeitschrift für Datenbanktechnologie : Organ der Fachgruppe Datenbanken der Gesellschaft für Informatik e.V - Berlin: Springer, Bd. 18.2018, 3, S. 145-156;

Dinges, Laslo; Al-Hamadi, Ayoub; Elzobi, Moftah; Nürnberger, Andreas

Automatic recognition of common Arabic handwritten words based on OCR and N-GRAMS

IEEE Xplore digital library - New York, NY: IEEE, S. 3625-3629, 2018;

[Konferenz: 2017 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), Beijing, China]

Elmezain, Mahmoud; Al-Hamadi, Ayoub

Vision-based human activity recognition using LDCRFs

International Arab journal of e-technology: IAJet - Amman: Arab Open University, Bd. 15.2018, 3, S. 389-395

Elzobi, Moftah; Al-Hamadi, Ayoub

Generative vs. Discriminative recognition models for off-line arabic handwriting

Sensors - Basel: MDPI, Vol. 18.2018, 9, Art. 2786, insgesamt 23 S.;

Gurumurthy, Balasubramanian; Broneske, David; Drewes, Tobias; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter

Cooking DBMS operations using granular primitives - an overview on a primitive-based RDBMS query evaluation

Datenbank-Spektrum: Zeitschrift für Datenbanktechnologie : Organ der Fachgruppe Datenbanken der Gesellschaft für Informatik e.V - Berlin: Springer, Bd. 18.2018, 3, S. 183-193;

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

Hardware-aided update acceleration in a hybrid Semantic Web database system

The journal of supercomputing: an international journal of high-performance computer design, analysis and use - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, insges. 24 S., 2018;

[Imp.fact.: 1.532]

Omar, Abbas; Li, Changzhi

IMS2018 student paper competition

IEEE microwave magazine - Piscataway, NJ: IEEE, Bd. 19.2018, 3, S. 53;

[Imp.fact.: 3.029]

Othman, Ehsan; Al-Hamadi, Ayoub

Automatic arabic Document classification based on the HRWiTD algorithm

Journal of software engineering and applications: JSEA - Irvine, Calif: Scientific Research Publ, Bd. 11.2018, 4, S. 167-179;

Saeed, Anwar; Al-Hamadi, Ayoub; Neumann, Heiko

Facial point localization via neural networks in a cascade regression framework

Multimedia tools and applications: an international journal - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 77.2018, 2, S. 2261-2283;

Siebert, Ingo; Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas

Using a PCA-based dataset similarity measure to improve cross-corpus emotion recognition

Computer speech and language - London: Academic Press, insges. 31 S., 2018;

Werner, Philipp; Al-Hamadi, Ayoub; Limbrecht-Ecklundt, Kerstin; Walter, Steffen; Traue, Harald C.

Head movements and postures as pain behavior

PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Vol. 13.2018, 2, Art. e0192767, insgesamt 17 S.;

Begutachtete Buchbeiträge

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

Coding-aware link energy estimation for 2D and 3D networks-on-chip with virtual channels

2018 IEEE 28th International Symposium on Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation (PATMOS 2018): 2-4 July 2018, Spain - Piscataway, NJ: IEEE, S. 222-228;

[Symposium: IEEE 28th International Symposium on Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation, PATMOS 2018, Platja d'Aro, Spain, 2-4 July 2018]

Blochwitz, Christopher; Klink, Raphael; Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo

Continuous live-tracing as debugging approach on FPGAs

2017 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs (ReConFig17): Cancun, Mexico, December 4-6, 2017 - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 8 S., 2018;

[Kongress: International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig17, Cancun, Mexico, December 4-6, 2017]

Böck, Ronald

Recognition of human movement patterns during a human-agent interaction

Proceedings of the 4th International Workshop on Multimodal Analyses Enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction: MA3HMI 2018 : in conjunction with ICMI 2018, Boulder, Colorado, USA - New York, NY: ACM, S. 33-37;

[Workshop: 4th International Workshop on Multimodal Analyses Enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction, MA3HMI 2018, Boulder, CO, USA, October 16, 2018]

Böck, Ronald; Bonin, Francesca; Campbell, Nick; Poppe, Ronald

International Workshop on Multimodal Analyses Enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction (Workshop Summary)

Proceedings of the 20th ACM International Conference on Multimodal Interaction: ICMI'18 : Boulder, CO, USA, October 16 - 20, 2018 - New York, NY: ACM, S. 666-667;

[Konferenz: 20th ACM International Conference on Multimodal Interaction, Boulder, CO, USA, October 16 - 20, 2018, ICMI'18]

Böck, Ronald; Egorow, Olga; Wendemuth, Andreas

Acoustic detection of consecutive stages of spoken interaction based on speaker-group specific features

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018: Tagungsband der 29. Konferenz Ulm, 7. - 9. März 2018 - Dresden: TUD, S. 247-254;

[Konferenz: 29. Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018, Ulm, 7. - 10. März]

Drewes, Tobias; Joseph, Jan Moritz; Pionteck, Thilo

An FPGA-based prototyping framework for Networks-on-Chip

2017 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs (ReConFig17): Cancun, Mexico, December 4-6, 2017 - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 7 S., 2018;

[Kongress: International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig17, Cancun, Mexico, December 4-6, 2017]

Egorow, Olga; Siegert, Ingo; Wendemuth, Andreas

Improving emotion recognition performance by random-forest-based feature selection

Speech and computer: 20th International Conference, SPECOM 2018, Leipzig, Germany, September 18-22, 2018 : proceedings - Cham: Springer, S. 134-144 - (Lecture notes in computer science; 11096; Lecture notes in artificial intelligence);

[Konferenz: 20th International Conference Speech and Computer, SPECOM 2018, Leipzig, Germany, September 18-22, 2018]

Gurumurthy, Balasubramanian; Drewes, Tobias; Broneske, David; Saake, Gunter; Pionteck, Thilo

Adaptive data processing in heterogeneous hardware systems

CEUR workshop proceedings - Aachen: RWTH, Bd. 2126.2018, S. 10-15;

[Workshop: 30th GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, Wuppertal, Germany, May 22-25, 2018]

Handrich, Sebastian; Al-Hamadi, Ayoub

Localizing body joints from single depth images using geodetic distances and random tree walk
2017 IEEE International Conference on Image Processing: proceedings : 17-20 September 2017, China National Convention Center, Beijing, China - Piscataway, NJ: IEEE, S. 146-150, 2018;
[Konferenz: IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2017, Beijing, China, 17 - 20 September 2017]

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

Search & update optimization of a B + tree in a hardware aided semantic web database system
Proceedings of the 7th International Conference on Emerging Databases: Technologies, Applications, and Theory - Singapore: Springer Singapore, S. 172-182, 2018 - (Lecture Notes in Electrical Engineering; 461);
[Konferenz: 7th International Conference on Emerging Databases (EDB 2017), Busan, Korea, 7 - 9 August, 2017]

Höbel-Müller, Juliane; Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas

The effect of emotional speech on relative speaker discrimination
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018: Tagungsband der 29. Konferenz Ulm, 7. - 9. März 2018 - Dresden: TUD;
[Konferenz: 29. Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018, Ulm, 7. - 10. März]

Joseph, Jan Moritz; Bamberg, Lennart; Krell, Gerald; Hajjar, Imad; Garcia-Oritz, Alberto; Pionteck, Thilo

Specification of simulation models for NoCs in heterogeneous 3D SoCs
Proceedings of the 13th International Symposium on Reconfigurable Communication-Centric Systems-on-Chip (ReCoSoC): July 9th-11th, 2018, Lille, France - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 8 S.;
[Symposium: 13th International Symposium on Reconfigurable Communication-centric Systems-on-Chip (ReCoSoC), Lille, France, July 9th-11th, 2018]

Joseph, Jan Moritz; Mey, Morten; Ehlers, Kristian; Blochwitz, Christopher; Winker, Tobias; Pionteck, Thilo

Design space exploration for a hardware-accelerated embedded real-time pose estimation using vivado HLS
2017 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs (ReConFig17): Cancun, Mexico, December 4-6, 2017 - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 8 S., 2018;
[Kongress: International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig17, Cancun, Mexico, December 4-6, 2017]

Ljouad, Tarik; Amine, Aouatif; Al-Hamadi, Ayoub; Rziza, Mohammed

Towards a novel reidentification method using metaheuristics
Recent Developments in Metaheuristics - Cham: Springer International Publishing, S. 429-445, 2018 - (Operations Research; Computer Science Interfaces Series; 62);

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

Emotion recognition from disturbed speech - towards affective computing in real-world in-car environments
Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018: Tagungsband der 29. Konferenz Ulm, 7. - 9. März 2018 - Dresden: TUD, S. 208-215;
[Konferenz: 29. Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018, Ulm, 7. - 10. März]

Lotz, Alicia Flores; Ihme, Klas; Charnoz, Audrey; Maroudis, Pantelis; Dmitriev, Ivan; Wendemuth, Andreas

Recognizing behavioral factors while driving - a real-world multimodal corpus to monitor the drivers affective state
LREC 2018: eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation : May 7-12, 2018, Miyazaki, Japan - Paris: European Language Resources Association, ELRA, S. 1589-1596;
[Konferenz: 11. International Conference on Language Resources and Evaluation, LREC 2018, Miyazaki, Japan, May 7-12, 2018]

Mustafa, Hassan M. H.; Tourkia, Fadhel B.; Al-Hamadi, Ayoub

On analogical comparison of ant colony's selectivity decision for migration to an optimal nest site versus reconstruction problem solution by a mouse inside figure 8 maze
1st International Conference on Computer Applications & Information Security: ICCAIS' 2018, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, 04-06 April 2018 - [Piscataway, NJ]: IEEE;

[Konferenz: 1st International Conference on Computer Applications & Information Security (ICCAIS), Riyadh, Saudi Arabia, 4-6 April 2018]

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

Real vs. fake emotion challenge - learning to rank authenticity from facial activity descriptors

2017 IEEE International Conference on Computer Vision workshops: 22-29 October 2017, Venice, Italy : proceedings - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3073-3078, 2018;

[Konferenz: 2017 IEEE International Conference on Computer Vision workshops, Venice, Italy, 22-29 October 2017]

Schumann, Ulrich; Jostingmeier, Andreas; Omar, Abbas

Narrow-band de-embedding of modified feeding transmission lines in electromagnetic simulations

2018 41st International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE): 16-20 May 2018 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 4 S.;

[41th International Spring Seminar on Electronics Technology, ISSE, Zlatibor, Serbia, 16-20 May 2018]

Siegert, Ingo; Krüger, Julia; Egorow, Olga; Nietzold, Jannik; Heinemann, Ralph; Lotz, Alicia Flores

Voice Assistant Conversation Corpus (VACC) - a multi-scenario dataset for addressee detection in human-computer-interaction using Amazon's ALEXA

Proceedings of the LREC 2018 Workshop LB-ILR2018 and MMC2018 Joint Workshop, 7 May 2018, Miyazaki, Japan - Paris: European Language Resources Association, ELRA, S. 51-54;

[Workshop: LREC 2018 Workshop LB-ILR2018 and MMC2018 Joint Workshop, Miyazaki, Japan, 7 May 2018]

Siegert, Ingo; Lotz, Alicia Flores; Egorow, Olga; Wolff, Susann

Utilizing psychoacoustic modeling to improve speech-based emotion recognition

Speech and computer: 20th International Conference, SPECOM 2018, Leipzig, Germany, September 18-22, 2018 : proceedings - Cham: Springer, S. 625-635 - (Lecture notes in computer science; 11096; Lecture notes in artificial intelligence);

[Konferenz: 20th International Conference Speech and Computer, SPECOM 2018, Leipzig, Germany, September 18-22, 2018]

Siegert, Ingo; Tang, Shuran; Lotz, Alicia Flores

Acoustic addressee-detection - analysing the impact of age, gender and technical knowledge

Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018: Tagungsband der 29. Konferenz Ulm, 7. - 9. März 2018 - Dresden: TUD, S. 113-120;

[Konferenz: 29. Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2018, Ulm, 7. - 10. März]

Weißkirchen, Norman; Böck, Ronald; Wendemuth, Andreas

Recognition of emotional speech with convolutional neural networks by means of spectral estimates

2017 Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW): 23-26 Oct. 2017 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 50-55, 2018;

[Copyright: 2017; Konferenz: Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos, ACIIW, San Antonio, Tex., 23 - 26 October 2017]

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

Analysis of facial expressiveness during experimentally induced heat pain

2017 Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos (ACIIW): 23-26 Oct. 2017 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 176-180, 2018;

[Copyright: 2017; Konferenz: Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction Workshops and Demos, ACIIW, San Antonio, Tex., 23 - 26 October 2017]

Werner, Philipp; Handrich, Sebastian; Al-Hamadi, Ayoub

Facial action unit intensity estimation and feature relevance visualization with random regression forests

2017 Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII): 23-26 Oct. 2017 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 401-406, 2018;

[Copyright: 2017; Konferenz: 7. International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, ACII, San Antonio, Tex., 23 - 26 October 2017]

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

Landmark based head pose estimation benchmark and method

2017 IEEE International Conference on Image Processing: proceedings : 17-20 September 2017, China National Convention Center, Beijing, China - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3909-3913, 2018;

[Konferenz: IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2017, Beijing, China, 17 - 20 September 2017]

Herausgeberschaften

Berekovic, Mladen; Buchty, Rainer; Hamann, Heiko; Koch, Dirk; Pionteck, Thilo

Architecture of Computing Systems - ARCS 2018 - 31st International Conference, Braunschweig, Germany, April 9-12, 2018, Proceedings

Cham: Springer International Publishing, 2018, 1 Online-Ressource (XV, 326 p. 112 illus) - (Lecture Notes in Computer Science; 10793); ISBN 978-3-319-77610-1

Böck, Ronald; Bonin, Francesca; Campbell, Nick; Poppe, Ronald

Proceedings of the 4th International Workshop on Multimodal Analyses Enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction - MA3HMI 2018 : in conjunction with ICMI 2018, Boulder, Colorado, USA

New York, NY: ACM, 2018, 1 Online-Ressource;

Kongress: International Workshop on Multimodal Analyses Enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction 4 (Boulder, CO, USA : 2018.10.16)

Trinitis, Carsten; Pionteck, Thilo

ARCS 2018 - 31th International Conference on Architecture of Computing Systems April, 9-12, 2018, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Germany, Workshop Proceedings

Berlin: VDE Verlag, 2018, CD-ROM, 12 cm, ISBN 978-3-8007-4559-3;

Kongress: GI/ITG International Conference on Architecture of Computing Systems 31 (Braunschweig : 2018.04.09-12)

Nicht begutachtete Buchbeiträge

Lilienblum, Erik; Al-Hamadi, Ayoub

Aktives Zeilenkamerasystem zur schnellen und präzisen Rekonstruktion dreidimensionaler Oberflächen in der Produktion

Sensoren und Messsysteme: Beiträge der 19. ITG/GMA-Fachtagung 26.-27. Juni 2018 in Nürnberg - Berlin: VDE Verlag GmbH, S. 479-482

Dissertationen

Mantzke, Andreas; Leone, Marco [GutachterIn]; Omar, Abbas [GutachterIn]

Effiziente Modellierung gleichförmiger Leitungen mit modalen Netzwerken

Magdeburg, 2018, V, 171 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 163-171]

Saeed, Anwar Maresh Qahtan; Al-Hamadi, Ayoub [GutachterIn]; Wendemuth, Andreas [GutachterIn]

Automatic facial analysis methods - facial point localization, head pose estimation, and facial expression recognition

Magdeburg, 2018, xxx, 192 Seiten, Illustrationen, Tabellen, Diagramme;

[Literaturverzeichnis: Seite 169-188]