



FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Forschungsbericht 2016

Institut für Informations- und Kommunikationstechnik

INSTITUT FÜR INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

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

1. Leitung

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

2. HochschullehrerInnen

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

3. Forschungsprofil

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Situationsbewertung auf sensorielle Basis ist eine weitere Richtung.

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

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

Forschungsschwerpunkte:

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

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

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

Forschungsschwerpunkte:

- Soft Computing
- Räumlich-zeitliche Modellierung biologischer Entwicklungsvorgänge

- Paralleles und verteiltes Rechnen

Ausgewählte interdisziplinäre Forschungsaktivitäten

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Serviceangebot

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

5. Methoden und Ausrüstung

Forschungs-Großrechner:

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

Hochauflösendes Ortungslabor; Standort: Gebäude 02

Antennenmeßraum; Standort: Gebäude 03

Hochfrequenzmeßlabore bis 50 GHz; Standort: Gebäude 03

Akustik-Labor mit Sprecherkabine (Nachrichten-Studioqualität); Standort: Gebäude 02

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

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

Labor Digitaltechnik mit FPGA-Prototypingboards und FPGA-Clusterrechnern

6. Kooperationen

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

7. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Abbas Omar

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 18.03.2013 - 18.03.2016

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

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

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

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Alicia Flores Lotz M.Sc.

Förderer: EU - HORIZONT 2020; 01.09.2016 - 28.02.2020

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Olga Egorow M.Sc.

Förderer: Bund; 01.08.2015 - 31.07.2017

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

Die Allianz 3Dsensation verleiht Maschinen durch innovative 3D-Technologien die Fähigkeit der visuellen Aufnahme und Interpretation komplexer Szenarien. Maschinen werden so zu situativ agierenden Partnern und personalisierten

Assistenten des Menschen. Durch die neue Form der Mensch-Maschine-Interaktion schafft 3Dsensation den Zugang zu Lebens- und Arbeitswelten unabhängig von Alter und körperlicher Leistungsfähigkeit.

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Juliane Höbel M.Sc.

Förderer: Bund; 01.08.2016 - 31.07.2019

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

SFB / Transregio 62: Informationsfusion zur Emotions- und Dispositionserkennung

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2016 - 31.12.2017

SFB / Transregio 62: Informationsfusion zur zeitvarianten Dispositionserkennung

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2016 - 31.12.2017

SFB / Transregio 62: Situationsbezogene Erkennung anwendungsrelevanter Dispositionen und Handlungsintentionen aus gesprochener Sprache

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

SFB / Transregio 62: Situationsbezogene Erkennung anwendungsrelevanter Dispositionskategorien aus gesprochener Sprache

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 31.12.2012 - 31.12.2016

SFB / Transregio 62: Zentrale Aufgaben

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Förderer: Bund; 01.01.2014 - 31.12.2018

3D Sensation

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

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Projektbearbeitung: Professor Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2014 - 31.12.2016

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

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

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck

Projektbearbeitung: M.Sc. Jan Moritz Jiseph

Kooperationen: Privatdozent Dr. Sven Groppe, Universität zu Lübeck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2014 - 31.03.2017

Hardwarebeschleunigung von Semantic Web Datenbanken durch dynamisch rekonfigurierbare FPGAs

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

Datenpfade aus Grundelementen aufgebaut.

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

Förderer: Bund; 01.12.2015 - 01.12.2017

Aktive 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: BMWi/AIF; 01.02.2016 - 01.02.2018

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

Projektbearbeitung: MSc. Ali Al-Raziqi

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2013 - 01.10.2016

Crowd Behavior Analysis in Video Sequences

The analysis of human activities in crowded scenes is the most challengeable tasks in computer vision. Tracking and understanding individuals actions in dense scenes is a problem till yet not be fully solved due to occlusion between objects.

The new area of interest in computer vision is the crowd behavior analysis and modeling. Broadly speaking, there are two levels of crowd analysis: 1) individual level and 2) global level. At the individual level, the goal is to extract and understand behavior of each moving object in the crowd. At the global level, the goal is to model the behavior of the group as a whole. In both cases, one can perform behavior understanding and anomaly detection by analyzing motion features and characterizing so-called "normal behavior". In contrast, detecting "anomaly" or "abnormal behavior" refers to the action of locating activities that do not conform to "normal behavior" or fall in its respective labeled class. In this project we will focus on the modeling of crowd-flow solutions without tracking. After the modeling of crowd behavior, we will be able to detect high-level abnormalities such as traffic jams, crowd of people running amok, etc.

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

Förderer: BMWi/AIF; 01.11.2014 - 30.04.2016

Hochaufgelöste Oberflächenforminspektion großflächiger industrieller Oberflächen

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

Oberflächenforminspektion notwendig sind. Ziel des Projektes ist es daher, ein Messsystem zu entwickeln, das die Oberflächenforminspektion auf großflächigen industriellen Oberflächen ermöglicht.

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

Förderer: Industrie; 01.03.2014 - 01.03.2017

Innovatives Konzept zur bildbasierten Kopfposeschätzung und Fahrerzustandserkennung

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

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

Förderer: Bund; 01.07.2015 - 01.07.2017

Kontaktfreie kamerabasierte Messung von Vitalparametern mit verbesserter Störsicherheit

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

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

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 30.12.2016

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

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

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

Projektbearbeitung: M.Sc. Tarik Ljouad

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2013 - 01.01.2016

Mobile Object Tracking Using Metaheuristics

This research project is a fund supporting a collaboration between the University Mohammed 5, Morocco and the Otto-Von-Guericke University, Germany. This cooperation is under the framework of a sandwich program, and the topic of the financed research is "Mobile object tracking using metaheuristics". After having successfully integrated the cuckoo search optimization algorithm, which is a recent and highly discussed metaheuristic, combined with the Kalman filter into the task of tracking a single object in a video sequence, we are now aiming for the integration of the modified cuckoo search algorithm in the tracking of multiple moving objects. This should lead to a robust tracker providing accurate real-time performances. The main aim of this research cooperation project is, on the one hand to build a connexion between the Moroccan and the German university, and on the other hand to develop the quality of Moroccan researches and connect the Moroccan research community with the international industry.

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.09.2015 - 01.03.2018

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

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

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

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

Förderer: BMWi/AIF; 01.07.2014 - 01.01.2016

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

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

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

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 30.12.2016

Umgebungserkennung

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

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

Förderer: Bund; 01.11.2014 - 01.03.2016

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

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

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

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

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

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

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

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

Förderer: Bund; 01.11.2014 - 01.03.2016

3D-Sensorprinzipien

Im Rahmen des BMBF-Förderprogramm Zwanzig20 Partnerschaft für Innovation wird für die Allianz "3DSensation" eine Studie zur branchenübergreifenden Anwendbarkeit von 3D-Sensorprinzipien durchgeführt. Gesamtziel dieses Basisprojektes ist die Identifikation von technologie- und bedarfsfeldübergreifendem F&E Bedarf auf dem Gebiet der 3D-Sensorik, um die vollständige 3D-Erfassung und 3D-Interaktion durch Maschinen zu verbessern. Dazu ist eine rigorose wissenschaftliche Analyse und Bewertung unterschiedlichster vorhandener 3D-Sensortechnologien erforderlich bei Einbeziehung möglichst vieler Partner mit unterschiedlichsten Kompetenzen. Aufbauend auf dieser Grundlage gilt es, das Potential möglicher 3D-Sensorinnovationen zu analysieren.

Im Teilprojekt der Otto-von-Guericke Universität sollen insbesondere Verfahren präzisen und schnellen 3D-Oberflächenvermessung untersucht werden. Im Fokus stehen photogrammetrische Messverfahren die mit aktiver und passiver Beleuchtung arbeiten.

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

Projektbearbeitung: MSc. Ibrahim Mahmoud

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

Nicht-intrusive intentions-adaptive Interaktionen in HCI-Umgebung

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

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

8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

Tagungen und Veranstaltungen:

3rd International Workshop on *Multimodal Analyses enabling Artificial Agents in Human-Machine Interaction*.
In: ICMI 2016 (18. International Conference on Multimodal Interaction), Tokio, Japan.
November 2016.
<http://ma3hmi.cogsy.de/>

2nd International Workshop on *Emotion Representations and Modelling for Companion Systems (ERM4CT) 2016*.
In: ICMI 2016 (18. International Conference on Multimodal Interaction), Tokio, Japan.
November 2016.
<http://erm4ct.cogsy.de/>

Herbsttreffen des SFB-TRR 62, September, Magdeburg, jährlich, Magdeburg
Kolloquium des SFB-TRR 62, ganzjährig monatlich, Magdeburg

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

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

9. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Enzberg, Sebastian von; Al-Hamadi, Ayoub

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

Gaber, Abdo; Omar, Abbas

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

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

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

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

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

Siegert, Ingo

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

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

Runtime adaptive hybrid query engine based on FPGAs

In: Open journal of databases: OJDB. - Lübeck: RonPub UG, Bd. 3.2016, 1, S. 21-41;

Begutachtete Buchbeiträge

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

ERM4CT 2016: 2nd international workshop on emotion representations and modelling for companion systems (workshop summary)

In: Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimodal Interaction: November 12 - 16, 2016, Tokyo, Japan. - New York, NY: ACM, S. 593-595;

[Kongress: 8th ACM International Conference on Multimodal Interaction, Tokyo, Japan, 12. - 16. November, 2016];

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

Adaptive allocation of default router paths in Network-on-Chips for latency reduction

In: 2016 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS). - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/HPCSim.2016.7568328>

[Kongress: 2016 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS), Innsbruck, Austria, 18-22 July, 2016];

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

Hardware-accelerated pose estimation for embedded systems using vivado HLS

In: ReConFig: 2016 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs: November 30 - December 2, Cancun, Mexico. - Piscataway, NJ: IEEE

[Kongress: 2016 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig, Cancun, Mexico, November 30 - December 2, 2016];

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

A simulation environment for design space exploration for asymmetric 3D-Network-on-Chip

In: 2016 11th International Symposium on Reconfigurable Communication-Centric Systems-on-Chip (ReCoSoc): June 27-29, 2016, Tallinn, Estonia. - Piscataway, NJ: IEEE; <http://dx.doi.org/10.1109/ReCoSoC.2016.7533908>

[Kongress: 11th International Symposium on Reconfigurable Communication-Centric Systems-on-Chip (ReCoSoc), 27. - 29. June 2016, Tallinn, Estonia];

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

Classification of functional-meanings of non-isolated discourse particles in human-human-interaction

In: Human-computer interaction: 18th international conference, HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016: proceedings, part I. - Cham: Springer International Publishing, S. 53-64 - (Lecture Notes in Computer Science; 9731);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In: Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2016: Tagungsband der 27. Konferenz Leipzig, 2. - 4. März 2016. - Dresden:

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

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

Emotion intelligibility within codec-compressed and reduced bandwidth speech

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Kongress: MMC 2016, Portorož, 2016.05.24];

Vlasenko, Bogdan; Wendemuth, Andreas

Annotators agreement and spontaneous emotion classification performance

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

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