

Forschungsbericht 2007

**Institut für Elektronik, Signalverarbeitung und
Kommunikationstechnik**



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Institut für Elektronik, Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18860, Fax +49 (0)391 67 11231
info@iesk.et.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kleine
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar
Prof. Dr. rer. nat Georg Rose
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kleine (Integrierte Schaltungen)
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis (Technische Informatik)
Prof. Dr.-Ing. Abbas Omar (Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik)
Prof. Dr. rer. nat Georg Rose (Medizinische Telematik)
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (Kognitive Systeme)

3. Forschungsprofil

- Entwurf analoger und digitaler integrierter Schaltungen und Systeme (Prof. Kleine)
- Programme zum rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen (Prof. Kleine)
- Bildrestauration mit künstlichen neuronalen Netzen (Prof. Michaelis)
- Analyse von Szenen bewegter Bilder, Automotive-Anwendungen (Prof. Michaelis)
- Dreidimensionale Vermessung von Gegenständen (Prof. Michaelis)
- Medizinisch-biologische Anwendungen der Bildverarbeitung (Prof. Michaelis)
- Verhaltensmodelle von Nervenzellen (Prof. Michaelis)
- HF-Tomographie von biologischen Objekten (Prof. Omar)
- Hochgeschwindigkeitskommunikationsnetze (Prof. Omar)
- Hochfrequenztechnische Fernerkundung, Umsetzung in der Umweltforschung (Prof. Omar)
- Kanalcharakterisierung von drahtlosen Kommunikationsnetzen (Prof. Omar)
- Telemedizin und Teliagnostik (Prof. Rose)
- Clinical Decision Support Systems (Prof. Rose)
- Medizinische Bildgebung während Interventionen (Prof. Rose)
- Hochgenaue Elektronik (Verstärker) (Prof. Rose)
- Kontinuierliche Spracherkennung mit Hidden-Markov-Architektur (Prof. Wendemuth)
- Kernel-basierten Methoden zur Phonem-/Wortklassifikation (Prof. Wendemuth)
- Künstliche Neuronale Netze (Prof. Wendemuth)
- Forschungsverbund: Neurobiologisch inspirierte, multimodale Intentionserkennung (Prof. Wendemuth-Sprecher)

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Förderer: Industrie; 01.07.2007 - 31.12.2007

Aktive Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer

Ziel dieser Forschung ist eine Erhöhung der Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer im innenstädtischen Verkehr durch aktive Maßnahmen. Es werden die Detektion und Klassifikation von Fußgängern und Radfahrern anhand der zur Umfeldwahrnehmung im Versuchsträger integrierten Sensorik untersucht. Die Sensorik besteht aus Stereo-Kamera, Radar- und PMD-Sensor. Die Sensordatenfusion ist ein entscheidender Schritt der Detektion/Klassifikation. Weiterhin werden zur Demonstration der Fußgängererkennung aktive Maßnahmen (systeminitiierte Abbremsung und Lenkung wenn eine Kollision mit Fußgänger/Radfahrer ohne Fahrereingriff vorhersehbar ist) entwickelt bzw. ergriffen. Ausgehend von der Statistik der Unfallforschung werden Testszenarien zur Auswertung der Effektivität der Maßnahmen aufgebaut.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: FEIT, FME, FNW, IfN

Förderer: Bund; 01.02.2007 - 31.01.2010

Bernstein Partner: Komponenten der Kognition: Von kleinen Netzwerken zu flexiblen Regeln

Es werden vier verwandte Forschungsprojekte bearbeitet, welche zelluläre Komponenten neuronalen Gewebes in einem ersten Schritt mit der Funktion kleiner Netzwerke und in einem zweiten Schritt mit einem zentralen Baustein kognitiver Funktion zu verbinden versuchen. Auf der Ebene kleiner Netzwerke untersuchen zwei Projekte die Auswirkung spontaner Aktivität und homöostatischer Plastizität auf die Variabilität evozierter Antworten und auf die Fähigkeit zu assoziativem Lernen. Auf der Ebenen der kognitiven Funktion befassen sich zwei Projekte mit technischen Lösungen für die komplexen Mustererkennungsleistungen, die bei sozialen Interaktionen des Menschen gefordert sind (prosodische Signal, emotionale Gesichtsausdrücke), und mit den heuristischen Algorithmen, welche derartigen Leistungen des menschlichen Gehirns möglicherweise zugrunde liegen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: Dr. Rüdiger Mecke, Fraunhofer-IFF, FME

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 14.01.2006 - 31.12.2007

Echtzeitfähige Organmodelle für die virtuelle Laparoskopie - TP Organvermessung

Die laparoskopische Chirurgie ist ein hochspezialisiertes Operationsverfahren, das bei Chirurgen einen hohen Ausbildungsstand voraussetzt und hohe technische Anforderungen an manuelles Geschick und Vorstellungsvermögen stellt. Die effiziente Ausbildung für laparoskopische Operationen erfordert geeignete Simulatoren, um Jungchirurgen bereits vor der ersten Operation die Möglichkeit zu geben, Fertigkeiten im Umgang mit laparoskopischen Instrumenten zu erlangen und das dreidimensionale Vorstellungsvermögen zu trainieren. In Kooperation mit weiteren Partnern soll die Ermittlung des Oberflächenverhaltens von Organen ohne und bei Einwirken mit OP-Werkzeugen untersucht werden. Im Teilprojekt fließen umfangreiche Erfahrungen zur 3D-Oberflächenvermessung ein. Diese werden zur Gewinnung der Modellparameter bei der Verformung genutzt und weiterentwickelt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jens Kaszubiak

Förderer: Sonstige; 01.12.2007 - 29.02.2008

Entwicklung einer optischen Kratzererkennung für Werkstückoberflächen

Die hochgenaue optische Vermessung dreidimensionaler Oberflächen mittels Stereokamerasystemen ermöglicht das Finden geringster Produktionsfehler wie Dellen oder Beulen auf den zu prüfenden Werkstückoberflächen und führen so zu einer optimalen Qualitätskontrolle. Kratzer verursachen auf den Werkstücken jedoch keine oder nur geringe Einprägungen. Um diese Produktionsfehler zu finden, wird die Werkstückoberfläche mit Hilfe der vorhandenen Kameras aufgenommen und dann mit Hilfe geeigneter Bildverarbeitungsalgorithmen eine Kratzererkennung durchgeführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jens Kaszubiak
Kooperationen: ifak System GmbH, Magdeburg
Förderer: AIF; 16.04.2005 - 15.04.2007

Entwicklung von Algorithmen zur Systempartitionierung

Der Einzug schneller Bussysteme wie Ethernet, USB 2.0 oder Firewire in die Automatisierungstechnik ermöglicht die Realisierung hochperformanter Automatisierungssysteme. Diese Systeme verarbeiten bereits am Sensor große Datenmengen, wie zum Beispiel in Bildverarbeitungsanwendungen. Da in Automatisierungsprozessen eingebettete Systeme zum Einsatz kommen, ist die eingeschränkte Leistungsfähigkeit von dafür geeigneten Mikroprozessoren ein großes Problem. Um nun die Echtzeitkriterien zu erfüllen, stellt sich auch hier die Frage nach einem Hardware-Software Codesign und einer entsprechenden Entwurfsunterstützung. Ziel des beantragten Kooperationsprojektes ist es nun, eine solche Entwurfsunterstützung zu entwickeln. Dabei soll mit Hilfe formaler Beschreibungssprachen das Zielsystem als Modell implementiert werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Projektbearbeiter: Dipl.-Inf. Karsten Kube
Kooperationen: FNW, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Medizinische Fakultät
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.06.2005 - 31.12.2007

Neuroprothetik/TP 3: Strukturierung biologisch plausibler künstlicher neuronaler Netzwerke durch Selbstorganisation

Ein großes Problem beim Einsatz biologisch plausibler künstlicher neuronaler Netze ist die Initialisierung und Parametrisierung der Neurone und der Netzwerkarchitektur. Um diesem Problem näher zu kommen, möchten wir die Entwicklungsvorgänge von natürlichen Neuronennetzen untersuchen und wesentliche Vorgänge in einer biologisch realistischen Simulation nachvollziehen. Kernstück dabei ist die statistische Beschreibung der Netzarchitektur und der Eigenschaften der Neurone (mit verschiedenen Neuronentypen). Die Parameter der statistischen Beschreibung sollen mit Hilfe der biologischen Experimente von Arbeitsgruppen im Verbundprojekt bestimmt und ihre Änderung im Verlauf der Entwicklung verfolgt werden. Dazu werden verschiedene Mechanismen der Selbstorganisation, wie z.B. das Umbauen der Architektur in Abhängigkeit von der Netzwerksaktivität, mit in das Modell implementiert und die resultierenden Netzwerke auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Kooperationen: Dr. Ulrich Schmucker, Fraunhofer-IFF, PD Dr. Frank Ohl, IFN, Prof. Andreas Wendemuth, Prof. Dr. Dietmar Rösner, Prof. Dr. Henning Scheich, IfN, Prof. Dr. Jochen Braun
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.12.2005 - 31.12.2007

NIMITEK/Teilprojekt 5: Emotionserfassung und Erkennung

Im Teilprojekt Emotionserfassung und -erkennung wird die Mensch-Maschine-Schnittstelle mit einem Kamera-Stereopaar zur Erfassung der Umwelt und insbesondere der Kontaktperson ausgestattet. Der Gesichtsausdruck ermöglicht die Bewertung von Emotionen bzw. des Gesamtzustandes der Kontaktperson. Durch die Stereobilderfassung soll eine stabile normierte Merkmalsgewinnung gesichert werden, ohne an die konkrete Haltung der Kontaktperson stark einschränkende Forderungen zu stellen. Neu wird ein Modell für die personenunabhängige Steuerung des Gesichtsausdrucks eingeführt. Arbeitshypothese ist es, aus (verallgemeinernden) Verschiebungsvektoren im Gesicht generalisierte "Stellgrößen" der Muskeln über den Modellzusammenhang herzuleiten, die als Merkmale für die Emotionserkennung dienen können. Die weitere Auswertung kann entweder getrennt oder kombiniert mit analogen Merkmalen aus der Spracherkennung (Prosodie) erfolgen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Förderer: Industrie; 01.08.2007 - 31.10.2007

Oberflächenvermessung mittels optischer Methoden sowie die Auswertung von dreidimensionalen Oberflächendaten

Im Rahmen einer Fördermaßnahme des BMWi (ProInno II) konnte vom April 2005 bis Dezember 2006 erfolgreich ein Kooperationsprojekt zwischen dem IESK der Universität Magdeburg und der Zeuschel GmbH, Tübingen, durchgeführt werden. Ziel des Kooperationsprojektes war es, einen Buchscanner auf Basis eines Stereo-Vision-Systems zu entwickeln, der ein verzerrungsfreies Digitalisieren von gebundener Literatur mit einer hohen Auflösung ermöglicht. Im November 2007 sollte durch die Firma Chromasens GmbH, Konstanz, die entwickelte Technik unter der Bezeichnung Perfect Book in die Buchscanner der neuen Produktlinie OS12000 integriert werden. Hierzu wurde für einen Zeitraum von 3 Monaten ein Forschungs- und Entwicklungsvertrag mit der Universität Magdeburg geschlossen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: Chromasens GmbH, Konstanz

Förderer: AIF; 01.01.2007 - 31.08.2008

PRO INNO II, Entwicklung eines Virtual-Reality-Objektscanners; Hochauflösendes Messverfahren zur 3D-Oberflächenvermessung

Die bildliche Darstellung von Gegenständen und Objekten verschiedener Art ist seit Generationen ein Eckpfeiler kultureller Entwicklung. Mit den digitalen Medien der heutigen Zeit nimmt die Bedeutung von bildlichen Darstellungen noch zu. Hervorzuheben ist die Möglichkeit, interaktiv eine bestimmte Ansicht eines Objektes zu wählen, bzw. virtuell um das Objekt herumzugehen. Die Vollendung dieser Art von Interaktivität führt zu den Prinzipien der Virtual Reality. Ziel des beantragten Kooperationsprojektes ist es, einen Scanner zu entwickeln, der Objekte mit einer hohen Auflösung in Oberflächenform und Oberflächeneigenschaft digitalisiert. Grundlage hierfür soll die Weiterentwicklung des an der Universität patentierten Verfahrens der Zeitkorrelation sein, das auf der Basis eines neuartigen Multikamerasystems mit hochauflösenden Zeilenkameras umgesetzt wird. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: Fraunhofer IFF Magdeburg, Abteilung Virtual Prototyping

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2005 - 30.09.2007

Simulation und Erfassung dynamischer Objektoberflächen

Die konventionelle optische 3D-Messtechnik wird bisher meist für Momentaufnahmen überwiegend statischer Messobjekte eingesetzt. Zeitliche Änderungen der Objektform können nur mit einer relativ groben zeitlichen und örtlichen Auflösung erfasst werden. Durch eine direkte Verknüpfung von Modellen virtueller Prototypen und der 3D-Oberflächenvermessung sollen hier innovative Lösungen entwickelt werden. Mit dem virtuellen Objektmodell liegt Wissen vor, das bei der 3D-Vermessung des entsprechenden realen Objektes eingebracht werden kann. Aus der herkömmlichen punktbasiereten 3D-Vermessung auf Basis der Stereobildauswertung wird ein iterativer Anpassungsprozess des Modells an das reale Objekt. Diese Modelladaption erfolgt für jeden Zeitschritt, d.h. im Ergebnis steht ein dynamisches Objektmodell zur Verfügung, das die Formänderung des realen Objektes mit einer relativ hohen lokalen Ortsauflösung beschreibt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Förderer: DFG; 01.03.2006 - 30.09.2007

Vermessung von Profilablösungen mittels verbesserter Particle Tracking Velocimetry (PTV) durch Verwendung von farbigen Tracerpartikeln und weiterentwickelten Prädiktionsmethoden

Das Rotating Stall ist als eine Ursache für instabile Strömungsphänomene in Strömungskanälen von Turbomaschinen bekannt und durch eigene Arbeiten belegt. Um Ursache und Ausbildung dieser Instabilitäten analysieren zu können, ist eine Lagrange'sche Betrachtung hilfreich. Bei der beabsichtigten Applikation in relativ schnellen Strömungen und der Notwendigkeit, kleine Wirbelstrukturen zu erfassen, ist von dem Verfahren eine hohe zeitliche und räumliche Auflösung zu verlangen, d.h., es werden hohe Partikeldichten benötigt. Bei der bisherigen 3D-PTV ist ein Hauptproblem die Herstellung der Korrespondenz zwischen den Tracerpartikeln. Mittels gefärbter Tracerpartikel soll die Korrespondenzanalyse sowohl örtlich als auch zeitlich wesentlich erleichtert werden, da die Dichte der, einzelnen Farbklassen zugeordneten, Partikel sich bei konstanter Gesamtpartikeldichte erheblich

verringert. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Kooperationen: Götting KG, Lehrte/Röddensen

Förderer: AIF; 01.01.2006 - 31.12.2007

3D-Umfeldsensor für fahrerlose Transportfahrzeuge

In diesem Projekt soll ein 3D-Stereo-Hindernissensor erforscht werden und in ein automatisiertes Fahrzeug integriert werden. Im Vordergrund steht die Erkennung von Personen als Hindernis. Durch einen großen Messbereich und die notwendige Auflösung sollen nicht nur Personen geschützt werden, sondern allmähliche Bremsmanöver auch bei höheren Geschwindigkeiten ermöglicht werden. Das favorisierte Messprinzip ist die Stereophotogrammetrie, bei der mittels eines Stereokamerasystems passive Messungen der Position mehrerer Objekte mit hoher Auflösung in x, y und z durchgeführt werden können. Für dieses Projekt ist die Vermessung in Video-Echtzeit mit hoher lateraler Auflösung entscheidend. Durch eine zeitgleiche Auswertung der Bildinhalte können vielfältige Identifikations- und Klassifikationsvorgänge realisiert werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Michael Anis

Förderer: Haushalt; 01.01.2004 - 31.12.2007

Bestimmung der dielektrischen Eigenschaften von Materialien im Mikrowellenbereich

Für viele Anwendungen, wie z.B. für Filter bestehend aus dielektrischen Resonatoren, müssen die elektromagnetischen Eigenschaften von Materialien genau bekannt sein. Im Rahmen dieses Projektes sollen resonante und Transmissions/Reflexions-Messverfahren zur Bestimmung der komplexen Permittivität von dielektrischen Materialien optimiert und verbessert werden. Außerdem soll untersucht werden, ob mit Hilfe eines Hohlraumresonators mit mehr als 2 Toren, die komplexe Permittivität breitbandig bestimmt werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Teggatz

Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Bodendurchdringendes Radar

Bodendurchdringendes (engl. Ground Penetrating Radar) Radar für die Detektion und Identifikation von im Boden verborgenen nichtmetallischen Antipersonen Landminen. Berichten der UN zufolge befinden sich momentan mehr als 60 bis 70 Millionen aktive Antipersonen (AP) Minen in mehr als 70 Ländern der Welt. Den Standard für die Detektion im Boden verborgener Objekte stellt der Metalldetektor, der seit dem zweiten Weltkrieg im wesentlichen unverändert geblieben ist. Jedoch sind viele Antipersonenminen vollständig aus Plastik hergestellt. Deswegen gibt es einen dringenden Bedarf an Alternativen für die Detektion von AP Minen und anderen nichtexplodierten Objekten. Vielversprechend ist das sogenannte Ground Penetrating Radar (GPR). Es ermöglicht auf Grundlage eines nichtdestruktiven geophysikalischen Verfahrens die Erstellung von Bodenprofilen ohne Bohrungen oder Grabungen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Berthold Panzner

Förderer: Sonstige; 01.10.2007 - 31.12.2008

Elektronische Modenverwirbelung für RFID-Systeme

Gegenstand dieses Promotionsvorhabens sind Untersuchungen zur elektronischen Modenverwirbelung für RFID Systeme im Frequenzbereich 865-868 MHz. Die Anregung unterschiedlicher Moden eröffnet die Möglichkeit einer sicheren Erkennung und Erfassung von RFID Tags bei gleichzeitiger Reduzierung der ausgestrahlten Leistung des RFID Lesegerätes. Die Positionierung sowie Ausrichtung der RFID Tags zum Lesegerät kann dadurch variabel gestaltet werden. Die Anwendung der elektronischen Modenverwirbelung fokussiert sich auf die Überwachung von Gütern auf Transportwegen sowie auf die Lagerhaltung im logistischen Umfeld.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeiter: M. Sc. Atallah Balalem
Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Entwicklung von planaren Filtern mit hoher Performance

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von drahtlosen Kommunikationsanwendungen und Radarsystemen in der heutigen Zeit steigt ebenso der Bedarf von Mikrowellenfiltern mit verschiedenen Frequenzbereichen. Für viele Anwendungen werden Breitband-, Ultrabreitband- und Dualbandfilter benötigt. Zur Realisierung dieser Filter ist die Planartechnologie besonders geeignet, da planare Filter über eine große Bandbreite verfügen. Außerdem überzeugen diese Filter durch ein einfaches Design und Herstellung und durch ihre kompakte Größe. Schwerpunkte dieser Forschungsarbeit sind die Entwicklung von Ultrabreitband-Bandpassfilter mit einem sehr großen Sperrbereich, die Entwicklung von Dualband-Bandpassfiltern für WLAN-Anwendungen. Außerdem soll die Performance von verschiedenen aus der Literatur schon bekannten Filtern optimiert werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Förderer: Sonstige; 01.01.2006 - 31.12.2007

Entwurf, Optimierung und Herstellung von Defected Ground Structure (DGS)-Filtern

Aufgrund der rasanten Entwicklung in der Kommunikationstechnik besonders in HF-Bereichen steigt der Bedarf an Komponenten und Technologien, welche die Vermittlung und Verarbeitung von Signalen realisieren. Solche Komponenten sind zum Beispiel Defected Ground Structure (DGS)-Filter. DGS ist eine geätzte Fläche aus der metallischen Grundfläche. Der geätzte Defekt stört die Feldverteilung in der Grundfläche. Dieses verursacht eine Erhöhung der effektiven Kapazität beziehungsweise der Induktivität der Mikrostreifenleitung. Da die Reaktanz und die Güte von konzentrierten Induktivitäten und Kapazitäten oberhalb von etwa 500 MHz den Anforderungen nicht mehr entsprechen, werden Defected Ground Structure (DGS)-Resonatoren und Mikrostreifenleiter anstelle von konzentrierten Bauelementen verwendet. Der DGS Resonator wird unter dem Mikrostreifenleiter angebracht und damit werden die oben genannten Nachteile vollständig beseitigt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeiter: Dip.-Ing. Karl Will
Förderer: Sonstige; 01.01.2006 - 31.12.2008

Hochfrequenzreflektometrie

Die Untersuchung verschiedener Hardwarearchitekturen von vektoriellen Netzwerkanalysatoren und Synthesizern zur Generierung der Testsignale ist Gegenstand dieses Promotionsvorhabens. Skalare Messkonzepte, wie z.B. 6-Port-Reflektometer, werden mit dem Ziel untersucht, konventionelle heterodyne Messempfänger zu ersetzen. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in Gerätearchitekturen ein, mit denen eine höhere Messgenauigkeit bei der vektoriellen Charakterisierung von Hochfrequenzbaugruppen erreicht werden soll.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeiter: M. Sc. Ali Ramadan Ali
Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Kanalschätzung für adaptive OFDM-Systeme

Aufgrund des großen Bedarfs von Funkkanälen mit hohen Übertragungsraten gewinnen neue und hochentwickelte Methoden zur Beseitigung der Effekte von Mehrwegeausbreitung zunehmend an Bedeutung. Das Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)-Verfahren hat sich für praktische Anwendungen in der Datenkommunikation als gängiges Verfahren durchgesetzt. Es wird erfolgreich eingesetzt für Wireless Local Area Netzwerke (WLAN) mit hoher Geschwindigkeit und gilt als Standardverfahren für Digital Audio Broadcasting (DAB), Digital Video Broadcasting (DVB-T) in Europa und ist aussichtsreicher Kandidat für 4G Mobile Communication Systeme. Das OFDM-Verfahren zeichnet sich aus durch die effiziente Nutzung des Übertragungsspektrums und die Fähigkeit, die Intersymbolinterferenz (ISI) in Multi-Path-Kanälen zu verhindern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Alexander Janka
Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Neuartige Transpondertechnologien

Gegenstand dieses Promotionsvorhabens sind Untersuchungen verschiedener RFID Transpondertechnologien in Bezug auf die Einbindung von verschiedenen Sensoren. Die Kombination eines RFID Tags mit diversen Sensoren eröffnet neue Möglichkeiten bei der Überwachung von Gütern auf Transportwegen und in der Lagerhaltung. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Ortung von RFID Tags im logistischen Umfeld. Dazu werden verschiedene Spread Spectrum Technologien untersucht.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Förderer: Sonstige; 01.01.2007 - 31.12.2008

Optimal Decision Feedback Equalizer Design for Single Carrier Transmission Systems

Single Carrier Transmission (SCT) is a competing technique for Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) in Broadband Wireless Systems (BWS). Recent developments in Frequency Domain Equalization (FDE) using Decision Feedback Equalization (DFE) have greatly improved the system based on the SCT technique. SCT-DFE doesn't have high Peak to Average Power Ratio (PAPR) problem, which is one of the major problems in OFDM systems. The following are the major aspects for SCT-DFE in this research work

- Low cost DFE and transceiver design,
- Interference removal scheme in highly faded multipath channels,
- Channel shortening equalizer design,
- Implementation of optimized equalization techniques to improve the performance,
- Effects of different coding techniques to achieve better system performance and
- Implementation of channel estimation techniques and low complexity solution design.

The ultimate goal of this research work is to develop techniques related to the above-specified issues and to com

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Omar
Projektbearbeiter: M.Sc. Ayan Bandyopadhyay
Förderer: Sonstige; 01.01.2006 - 31.12.2007

Wakefield - und Impedanzberechnungen für Petra III

Gegenstand der Kooperation mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) ist die Berechnung von transienten elektromagnetischen Feldern (Wakefields) und Moden in Vakuumstrukturen mit dem Programmpaket MAFIA-4.1 und CST Micro Wave-Studio. Das Ziel ist es die Wakepotentiale für die im Arbeitsplan genannten Komponenten, die bei DESY konstruiert wurden, zu ermitteln. Dies sind insbesondere Strahlagemonitore und Kickercavities in PETRA III.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose
Projektbearbeiter: Innomed e.V., Magdeburg, Lehrstuhl für Medizinische Telematik, OvGU
Förderer: Bund; 01.09.2007 - 29.02.2008

ASTER - Akut-Schlaganfall-Versorgung-Telemedizin im Rettungswagen

ASTER Akut-Schlaganfall-Versorgung-Telemedizin im Rettungswagen ist ein Projekt, welches das Ziel verfolgt, Lösungen und Szenarien für die Optimierung der Schlaganfallversorgung innerhalb der Rettungskette zu erarbeiten und diskutieren. Das Projekt Partner wird durchgeführt vom Innomed e.V. in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Medizinische Telematik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und vom BMBF gefördert.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.06.2005 - 30.06.2008

Functional Imaging during X-ray Interventions (Marie-Curie Program)

The technical objective of the project is to develop and exploit basic and application-specific methods for tomographic X-ray imaging, with the vision of improved medical treatment procedures in interventional medicine in Europe. In particular, the project aims at making currently unavailable quantitative information on physiological parameters, such as arterial blood flow and brain tissue perfusion, accessible during X-ray interventions. A second major technical objective is to enable interventional tomographic X-ray imaging of fast moving objects such as the human heart. Availability of such imaging capabilities is expected to significantly improve planning, guidance, and outcome control of existing and future minimal-invasive medical treatment procedures.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Dr. Steffen Serowy

Kooperationen: Prof. Dr. Martin Skalej

Förderer: Haushalt; 01.12.2006 - 30.11.2009

Messung der Perfusion auf der Basis computer-tomographischer Bildgebung

Das Projekt dient der Entwicklung und Evaluation von Methoden zur zerebralen tomographischen Durchblutungsmessung (Perfusion) mit Hilfe von 3D-Angiographiegeräten. Dabei sollen modellbasierte Ansätze zur Anwendung gelangen, um die zu langsame Projektionsdatenaufnahme der Angio-Anlage kompensieren zu können.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Torsten Bölke

Kooperationen: Prof. Dominique Thevenin, Prof. Bernhard Preim, Prof. Dr. Martin Skalej

Förderer: Haushalt; 01.12.2005 - 30.11.2008

Methoden zur Bestimmung des Blutflusses in Aneurysmen mit Hilfe bildgestützter Verfahren

Die Messung des Blutflusses in zerebralen Aneurysmen ist besonders wichtig für eine Therapieentscheidung sowie für die Therapiebeurteilung. Aufgrund der Schädeldecke können jedoch nur wenige Verfahren zum Einsatz kommen. Besonders interessant ist es, mit Angiographieanlagen, wie sie zur Beurteilung der Gefäße sowie für die Durchführung von Interventionen heutzutage eingesetzt werden, die Flusseigenschaften von Aneurysmen messen zu können. In diesem Projekt soll mit Hilfe von zwei orthogonalen Projektionen der räumlich-zeitlichen Verteilung von lokal gespritztem Kontrastmittel der Blutfluss durch ein Aneurysma approximativ bestimmt werden. Durch den Vergleich mit Phantomen und exakten Messungen mit Hilfe von Laser-Doppler-Verfahren werden die entwickelten Modelle adaptiert und evaluiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Georg Rose

Projektbearbeiter: Stephan Theiss

Kooperationen: Prof. Dr. Bernd Michaelis, Prof. Dr. Jochen Braun, Prof. Dr. T. Voigt (intern)

Förderer: Bund; 15.12.2006 - 31.01.2010

Bernstein-Gruppe Components of cognition: small networks to flexible rules: Collective behaviour of spiking neurons and plastic synapses

We aim to develop tools for the subsequent stages of signal analysis of extracellular MEA recordings concerning (1) the detection of extracellular correlates of neuronal action potentials (spikes), and (2) the analysis of the spatio-temporal structure of neuronal firing in response to electrical or pharmacological stimuli. Classification of spontaneous activity modes observed in cell culture will be analyzed by spatiotemporal pattern recognition. Temporally, spikes are often arranged in bursts of activity, followed by periods of silence. This can either occur at the level of single electrodes, multiple electrodes, or across the entire network. Different algorithms of spike pattern recognition (signal integration, heuristic, string method, entropy-based, surprise) will be implemented and compared.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Bogdan Vlasenko, Martin Schafföner, Stefan Glüge

Kooperationen: Fak. Informatik, PD Dr. Frank Ohl, IFN, Prof. Dr. Bernd Michaelis, Prof. Dr. Dietmar Rösner, Prof. Dr. Henning Scheich, IfN, Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Bund; 15.12.2006 - 31.01.2010

Bernstein-Gruppe Components of cognition: small networks to flexible rules: Context-dependent associative learning

The overarching questions to be addressed by this project are as follows:

- Is the learning of context-conditional associations by human observers influenced by, or even predicated on, consistent temporal ordering of environmental events? In other words, can the context-dependence of human associative learning be understood in terms of a temporalorderdependence?
- How does temporal-order-dependent learning compare to abstract learning algorithms (e.g., support-vector machines, dynamic adaptation of neural nets) for detecting patterns and regularities in high-dimensional data streams?
- Is temporal-order-dependent learning suited as a general solution to complex learning problems? How does it perform on diverse problems such as those described in section 7.3 (i.e., learning to recognize prosodic signals in speech or emotional markers in facial expression)?

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Bogdan Vlasenko, Martin Schafföner

Kooperationen: Fak. Informatik, PD Dr. Frank Ohl, IFN, Prof. Dr. Bernd Michaelis, Prof. Dr. Dietmar Rösner, Prof. Dr. Henning Scheich, IfN, Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Bund; 15.12.2006 - 31.01.2010

Bernstein-Gruppe Components of cognition: small networks to flexible rules: Multi-modal emotion recognition and blind source separation

The immediate goal is to analyze concurrent speech utterances and facial expressions in terms of speaker emotion and intention. Speech and face information will be combined to a multi-modal feature vector and subjected to blind source separation (ICA) analysis. In a different context similar methods were already suggested by the applicant in his Habilitationsschrift [Michaelis 80]. In the longer term, the proposed project is aimed at the automatic recognition of subtly different human interactions (e.g., friendly/cooperative, impatient/evasive, aversive/violent). A second long-term goal is to apply the automatic recognition of emotion states to a neurobiological investigation of the neural basis of emotion. A correlation with results of EEG and MRI investigations can be carried out [Heinzel 05]. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Andre Stuhlsatz

Kooperationen: FH-Düsseldorf, Prof. G. Meier

Förderer: Sonstige; 01.07.2003 - 29.06.2008

Einsatz von Support-Vektor-Maschinen zur Flexibilisierung von automatischer Sprachverarbeitung

Support Vektor Maschinen werden zur Flexibilisierung von Produktionswahrscheinlichkeiten in der automatischen Sprachverarbeitung benutzt. Dabei sind insbesondere hybride HMM-Systeme zu untersuchen.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Bogdan Vlasenko, Edin Andelic, Martin Schafföner

Kooperationen: Dr. Ulrich Schmucker, Fraunhofer-IFF, PD Dr. Frank Ohl, IFN, Prof. Dr. Bernd Michaelis, Prof. Dr. Dietmar Rösner, Prof. Dr. Henning Scheich, IfN, Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.12.2005 - 31.12.2007

Neurobiologisch inspirierte, multimodale Intentionserkennung für technische Kommunikationssysteme

NIMITEK steht für Neurobiologisch inspirierte, multimodale Intentionserkennung für technische Kommunikationssysteme. Gegenstand der Forschung ist das Zusammenwirken von Mensch und Maschine in technischen Kommunikationssystemen. Solche Systeme werden schon heute vielfältig benutzt, sei es ein sprachgesteuerter telefonischer Dienst oder das Hilfe-Menü einer Textverarbeitung. Viele Benutzer sind unzufrieden mit dem Verhalten der Maschine. Die Neurobiologen in Magdeburg haben in diesem Zusammenhang in den letzten Jahren Erkenntnisse gewonnen, wie das Verhalten des Menschen beschrieben werden kann und wie seine Absichten und Intentionen darauf einwirken. Diese Erkenntnisse werden nun als Modelle in Computern programmiert und werden damit die Kommunikation von Mensch und Maschine deutlich verbessern. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Kinfé Tadesse Mengistu

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.08.2005 - 31.07.2008

Robuster, sprachgesteuerter Datenbankzugang via Telefon

Spracherkennung wird zum Hinzufügen von Daten und der Abfrage von Daten von einer Datenbank per Telefon auch unter ungünstigen Bedingungen genutzt.

Sprachausgabe geschieht durch Sprachsynthese. Sprachverstehen wird angewendet, um den Inhalt der Abfragen zu analysieren.

Robuste Spracherkennung auf Telefonen wird entwickelt.

Hier geht es um eine Systemanwendung, die die Anwendbarkeit der Technologien im realen Umfeld zeigt und Neuentwicklungen aus praktischen Aspekten hervorbringt.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: David Hübner

Kooperationen: Prof. Dr. Jochen Braun, Ronald Böck

Förderer: Bund; 10.10.2007 - 10.01.2010

Situationsangepasste, biologische Verhaltensmodellierung

Hier sollen das Situationsmodell und Ergebnisse des iterativen, einander modifizierenden top-down und bottom-up Prozesses in der Spracherkennung (Projekt Situationsangepasste Spracherkennung) genutzt werden, um ein interpretatives Verhaltensmodell einer Person oder von Personen in einer definierten Situation / Umgebung (Situiertheit) zu erzeugen und damit Interaktion als (intentionales) Verhalten zu modellieren. Die Ergebnisse des Projektes Situationsangepasste Spracherkennung dienen hier als direktes Maß dafür, wie sich die Person(en) zur Umgebung und zu einer gestellten Aufgabe äußern (Inhalt, Emotion) und wie dies mit den erfassten Umgebungsparametern zusammenpasst (match / mismatch der sprachlichen Äusserungen zur Umgebung), woraus Bestätigungen oder Änderungen des Verhaltensmodells abgeleitet werden können. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Ronald Böck

Kooperationen: David Hübner, Prof. Dr. Dietmar Rösner

Förderer: Haushalt; 10.10.2007 - 09.10.2012

Situationsangepasste Spracherkennung

Hier soll ein Situationsmodell genutzt werden, um top-down Durchgriff im Spracherkennung und Dialogmanager zu ermöglichen. Ziel ist, nicht nur (dichte) Lattices als Schnittstellen zu nutzen, sondern z.B. bei Änderung der akustischen Umgebung direkt die akustische Merkmalsextraktion zu adaptieren und iterativ den Spracherkennung neu zu nutzen. Ähnliches gilt für Änderungen im Emotions- oder Verhaltenszustand, die z.B. zur Nutzung angepasster akustischer Modelle führen. Oder Änderungen in der Domäne oder der Aufgabe, oder der Kooperativität oder der Intention des Benutzers, die den Dialogmanager beeinflussen. Lernvorgänge sind hier zu implementieren und zu untersuchen bzw. die Anzahl von Alternativen zu vergrößern. Aus der Spracherkennung sind abgeleitete Größen zu definieren, die für Verhaltensmodelle relevant sind und von diesem interpretativ verwendet werden können bzw. ...

[mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Martin Schafföner

Förderer: Sonstige; 01.07.2003 - 30.06.2007

Support Vector Machines als Akustische Modelle von Hidden-Markov-Modell-basierten Spracherkennungssystemen

Support Vektor Maschinen werden zur Modellierung von Produktionswahrscheinlichkeiten als akustische Modelle in der automatischen Sprachverarbeitung benutzt. Dabei werden SVM-Trainingsverfahren eingebettet.

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Dr. Sven E. Krüger

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.10.2006 - 31.12.2007

Support-Vektor-Maschinen und Kernelbasierte Methoden in der automatischen Sprachverarbeitung (Fortsetzung)

Support-Vektor-Maschinen und Kernelbasierte Methoden in der automatischen Sprachverarbeitung werden angewandt und dabei mathematische Methoden aus der Numerik verwendet und ergänzt. Wahrscheinlichkeitsausgaben werden generiert.