

Forschungsbericht 2005

**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 18447, Fax +49 (0)391 67 20051
info@iesk.et.uni-magdeburg.de

1. Leitung

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

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, neu eingerichteter Lehrstuhl, seit 01.12.2005)
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 Telediagnostik (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
Projektbearbeiter: Herr Erik Lilienblum
Kooperationen: Zeuschel GmbH, Tübingen
Förderer: AIF; 01.04.2005 - 31.10.2006

Entwicklung eines hochauflösenden 3D-Buchscanners; Verfahren zur verzerrungsfreien Digitalisierung gebundener Literatur

Die digitale Archivierung gebundener Literatur wird zunehmend zu einem wichtigen Bestandteil der Arbeit von Bibliotheken und Museen. Während die moderne Computertechnik hierfür bereits wichtige Voraussetzungen erfüllt, ist der aktuelle Stand der Scannertechnologie diesbezüglich nicht zufriedenstellend. Insbesondere bei dicken Büchern ist es wegen der Krümmung in der Nähe des Buchrückens kaum möglich, ein verzerrungsfreies und gleichmäßig ausgeleuchtetes Bild einzelner Seiten zu erhalten. Eine vollautomatisierte Zeichenerkennung ist bei diesen Voraussetzungen oft nicht möglich. Ziel des Gesamtprojektes ist es, einen Buchscanner zu entwickeln, der ein verzerrungsfreies Digitalisieren von gebundener Literatur ermöglicht. Grundlage hierfür soll die Konstruktion eines Stereo-Vision-Systems sein, das während des Scanvorganges die 3D-Oberflächenform der Buchseite erfassen kann. ... [mehr](#)

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: Prof. Dr.-Ing. habil. B. Michaelis
Förderer: Bund; 01.10.2003 - 31.12.2005

Intelligenter Optischer Abstandssensor - Weiterentwicklung und Erprobung in Straßenszenen

Anliegen des Projektes ist die Weiterentwicklung der grundlegenden Hard- und Software für einen intelligenten optischen Abstandssensor und die Erprobung in realen Straßenszenen. Hauptanwendungsbereich ist die Fahrerassistenz im Bereich der Autoindustrie. Beim Bearbeiter existieren bereits umfassende Erfahrungen in angrenzenden Bereichen und dem Einsatz bzw. der Entwicklung entsprechender Meßverfahren. Die relevanten Algorithmen sollen für eine Lösung, die die Fahrzeuge erkennt und stereoskopisch ihre Entfernung bestimmt, weiterentwickelt werden. Mit Hilfe eines programmierbaren Schaltkreises (FPGA), der mit

einem Prozessor zusammenwirkt, wird das Konzept echtzeitfähig umgesetzt. Wesentliches Anliegen ist die Abstimmung mit der Architekturforderung des Hardware/Software-Codesign. Die Gesamtlösung ist mit realen Szenen zu erproben. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Projektbearbeiter: Dr. Herzog
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.05.2003 - 31.03.2006

Multimediales Lernsystem für künstliche Neuronale Netze

Im Mittelpunkt des Projektes steht der interessierte Student. Das Multimedia-System ist eine Kombination aus drei Komponenten:

-Wissensvermittlung (Tutorium)

-Überprüfung von Wissen (Test)

-Anwendung des Gelernten (Praktikum),

die inhaltlich jeweils für Neuronale Netze, Fuzzy Theory und genetische Algorithmen sowie deren Kombinationen existieren. Großer Wert wird auf praktische Aspekte der Implementation der Algorithmen gelegt. Das betrifft sowohl sequentielle und parallele Computertechnik als auch Spezialhardware und Neurochips. Das System soll über das Internet für eine Online-Arbeit verfügbar gemacht werden oder als Download bzw. CD-Version für den lokalen Betrieb angeboten werden. Abhängig von der weiteren technischen Entwicklung soll eine mögliche Implementation auf mobilen Geräten, wie beispielsweise PDAs (Personal Digital Assistens) geprüft werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Kooperationen: Dr. Ulrich Schmucker, Fraunhofer-IFF, PD Dr. Frank Ohl, IFN, Prof. Andreas Wendemuth, Prof. Dietmar Rösner, Prof. Henning Scheich, IFN, Prof. 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
Projektbearbeiter: Herr Roman Calow
Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg, INB Vision AG, Magdeburg, Symacon GmbH, Barleben

Förderer: Bund; 01.09.2004 - 30.06.2006

Robuste Methoden für die optische Ganganalyse- Demonstratorentwicklung und weiterführende Methodenuntersuchungen zum Aufbau eines realitätsnahen Messlabors

Aus Vorarbeiten steht ein funktionsfähiges Prinzip zur Ganganalyse zur Verfügung. Im beantragten Vorhaben sollen Grundlagenarbeiten durchgeführt werden, die eine Anwendung im Routinebetrieb ermöglichen. Schwerpunkte der Grundlagenforschung sind die automatische Parameterschätzung des Körpermodells, die automatische Initialisierung und die Verifizierung medizinisch relevanter Daten. Dabei soll ggf. durch künstliche Textur (Projektion oder Anzüge u.ä.) die zur Modellapproximation verfügbare Information wesentlich erhöht werden.

Grundlegende Arbeiten zur Nominierung und Repräsentation der gewonnenen Bewegungsgrößen (Bewegungsmodelle) werden angestellt, um neue Möglichkeiten einer automatischen Messdatenauswertung zu schaffen. Im Ergebnis der Projektbearbeitung sollen die wissenschaftlichen Grundlagen für robuste Systeme zur markerlosen Ganganalyse, z.B. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Projektbearbeiter: Herr Vildshteyn, Volodymyr

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2004 - 31.12.2005

Schaltkreis zur 3D-Datenerfassung

Im Rahmen eines anderen Projektes (s. Automotive) wurde zur Anwendung für Fahrerassistenzsysteme ein leistungsfähiger Positionssensor auf der Basis der Photogrammetrie entwickelt. Die Echtzeitverarbeitung erfolgt auf der Basis eines speziell programmierten FPGA hoher Komplexität.

Bei neuromedizinischen Anwendungen und der Werkstückvermessung entsteht ein ähnliches Problem bei stark veränderten Randbedingungen. Unter Beibehaltung des Grundkonzeptes sind schrägstehende Kameras und eine durch Projektion künstlich erzeugte Textur zu realisieren. Im Rahmen dieses Projektes soll der aus dem Automotive-Projekt vorhandene Schaltkreis durch eine Zusatzelektronik ergänzt werden. Die Ergebnisse des o.g. Projektes werden so multivalent nutzbar. Es können das Echtzeitproblem gelöst und langjährige Arbeiten zielgerichtet weitergeführt werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2002 - 31.03.2005

Simulation spontaner Netzwerkaktivität von Nervenzellen

Für die Selbstorganisation von Nervenzellen spielt die elektrische Aktivität schon während der frühen Entwicklungsschritte des Nervensystems eine große Rolle. Die spontane Oszillation der Zellen ist wahrscheinlich die Voraussetzung für die sich entwickelnde Spezifität der synaptischen Verbindungen und des Zellwachstums.

Kernstück der Arbeiten des IESK ist die Simulation der Nervennetze und die Ermittlung der nicht direkt messbaren Parameter durch Vergleich der Simulationsergebnisse bei verschiedenen Simulationsparametern mit den gemessenen Zeitverläufen am Präparat. Dabei lassen sich die Veränderungen durch Manipulation am Präparat, wie beispielsweise das Blockieren einzelner Ionenkanäle auch in der Simulation realisieren und die Ergebnisse vergleichen.

Die durch die Simulation der natürlichen Zellen gewonnenen Erkenntnisse zur Informationsverarbeitung und zur Selbstorganisation lassen sich, neben Erkenntnisgewinnen

und Lösung von medizinischen Fragestellungen, auch zur Entwicklung leistungsfähigerer künstlicher neuronaler Netze einsetzen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Michaelis
Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis
Kooperationen: Fraunhofer IFF Magdeburg, Abteilung Virtual Prototyping
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2005 - 31.12.2006

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 punktbasierten 3D-Vermessung auf Basis der Stereobildauswertung wird ein iterativer Anpassungsprozess des Modells an das reale Objekt. Diese Modelladaptation 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
Projektbearbeiter: Dipl.-Inf. Karsten Kube
Kooperationen: FNW, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Medizinische Fakultät
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.06.2005 - 31.05.2007

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
Förderer: Bund; 01.03.2003 - 15.04.2005

Zuverlässige Informationsverarbeitung für intelligenten Abstandssensor durch Hardware/Software Codesign und synchrone Programmiersprachen

Die Grundlagenuntersuchungen zur Entwicklung eines intelligenten optischen Abstandssensors sollen in Hinsicht zuverlässiger Systeme für Automotive-Anwendungen fortgeführt werden. Dabei spielen synchrone Programmiersprachen, spezielle Hardwarerealisierungen für kritische Systeme sowie Hardware/Software Codesign eine große Rolle. Die Untersuchungen sollen sich

wesentlich auf synchrone Programmiersprachen von Esterel stützen.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. A. Jöstingmeier

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2001 - 31.12.2005

Analyse und Entwurf von Primärstrahlern für die rekonfigurierbaren Antennensysteme der Multimediakommunikation

Die am Lehrstuhl Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik neu entwickelte "Multiple-Multipole-Methode" wird für die Analyse, Entwurf und Optimierung von Primärstrahlern (z.B. Hornantennen) angewendet, die für die Ausleuchtung der Reflektor- und dielektrischen Linsenantennen eingesetzt werden. Die rekonfigurierbaren breitbandigen Antennensysteme, die für die Hochgeschwindigkeitsmultimediakommunikation verwendet werden, und hauptsächlich aus Reflektor- und dielektrischen Linsenantennen bestehen, werden dadurch optimiert. Die durch diese Optimierung erzielten Verbesserungen in den Antennencharakteristiken (hauptsächlich Gewinn und Polarisationsreinheit) können in höhere Übertragungsraten umgesetzt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Adilena Slavova

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2001 - 31.12.2005

Analyse und Entwurf von `Rectennen` für das Energierecycling

In diesem Forschungsvorhaben werden "Rectennen" (eng.: Rectennas = rectifying antennas) systematisch analysiert, entworfen, optimiert und realisiert. Unterschiedliche Konfigurationen werden im Hinblick auf maximalen Wirkungsgrad untersucht. Das Endprodukt soll eine gedrückte Schaltung sein, die die Topologie einer Matrixanordnung von Rectennen besitzt, und als "Tapete" (engl. Wall Papers) eingesetzt wird. So eine absorbierende Tapete soll die Flächen der unerwünschten Strahlungen auskleiden. Das Einsatzgebiet dieser Absorber ist hauptsächlich die Umgebung der Antennensysteme der Mobilfunk-Basisstationen.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. T. Meyer

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2002 - 31.12.2005

Bestimmung der geometrischen Parameter und elektromagnetischen Eigenschaften von beliebigen Objekten mit Hilfe der Resonator-Tomographie

In diesem Vorhaben werden sowohl die geometrischen Parameter (Form und Abmessungen) als auch die elektromagnetischen Eigenschaften von beliebigen dielektrischen und/oder leitfähigen Objekten, die sich innerhalb eines Hohlraum-Resonators befinden, mit Hilfe der Rekonstruktion ihrer dreidimensionalen Permittivitäts- bzw. Leitfähigkeitsprofile eindeutig bestimmt. Die Rekonstruktion der Profile erfolgt durch die breitbandige Messung der verallgemeinerten Streumatrix des Resonators, der an sorgfältig ausgewählten Stellen (Toren) gekoppelt ist.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. A. Jöstingmeier

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2002 - 31.12.2005

Breitbandiges GPR für die Lokalisierung und Identifikation von Landminen

Landminen werden an Hand tomographischer Bilder, die breitbandige Mikrowellenbeleuchtung bis 4 GHz benötigen, lokalisiert und identifiziert. Unterschiedliche breitbandige Antennensysteme werden bezüglich ihrer lateralen Auflösung erforscht und erprobt. Signalverarbeitungsverfahren werden entwickelt, die die tiefenabhängige Auflösung optimieren und die Mehrdeutigkeit der Identifikation minimieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2002 - 31.12.2005

MEMS-Komponenten für die breitbandige HF-Datenübertragung

Micro-Electro-Mechanical-Switches (MEMS), mechanische Schalter mit Abmessungen im Mikrometerbereich, werden mit Hilfe elektrostatischer Kräfte betätigt. Wegen ihrer Größe lassen sich MEMS-Elemente mit Halbleiterbauelementen integrieren. Sie bieten einen rauscharmen Ersatz für Halbleiterschalter.

Ausgewählte MEMS-Strukturen werden modelliert, hergestellt, gemessen und in HF-Schaltungen integriert. Die Modellierung umfasst geeignete HF-Ersatzschaltbilder, elektromechanische Modelle für den Betätigungsmechanismus sowie Rauschmodelle. Die MEMS-Elemente werden im Reinraum der Universität hergestellt. Die erzielten Modelle werden messtechnisch verifiziert. Abstimmbare Filter, VCO's sowie steuerbare Gruppenstrahler, die MEMS-Elemente verwenden, werden aufgebaut und gemessen.

Projektleiter: Prof. Dr. Abbas Sayed Omar

Förderer: Bund; 01.01.2005 - 30.09.2005

Mikrowellensensoren für den Einsatz in der Verfahrenstechnik

Idee des neuen Messverfahrens ist die Messung von Konzentrationen mit Hilfe von Mikrowellen. Das Verfahren basiert auf der Tatsache, dass die Mikrowellenadsorption stoffspezifisch ist, so dass über das Adsorptionsverhalten eine Quantifizierung stattfinden kann. Das Verfahren bietet also eine weitere Möglichkeit, über eine Ersatzgröße die Konzentration zu messen.

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: Marcel Katz

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2001 - 30.06.2006

Generalisierungsfähige akustische Klassifikation in der automatischen Sprachverarbeitung

Gegenstand dieses Promotionsvorhabens sind Untersuchungen verschiedener parametrischer Schätzverfahren für die automatische Sprachverarbeitung.

Ziel ist es, Schätzverfahren zu entwickeln und zu untersuchen, die Spracherkennung mit hoher Generalisierungsfähigkeit ermöglichen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund geringen oder unpassenden Datenmaterials, sowie bei Rausch-, Kanal- und anderen Störungen. Das Vorhaben verfolgt damit anspruchsvolle theoretische sowie software-orientierte Ziele, seine Ergebnisse sind praxisnah einsetzbar

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Edin Andelic

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2003 - 30.06.2005

Iterative Lösung für eine Multiklassen-Diskriminantenanalyse mit Kernfunktionen

Eine robuste Spracherkennung kann nur dann funktionieren, wenn einzelne phonetische Einheiten im Signalraum als zu einer Klasse gehörende Cluster identifizierbar und voneinander unterscheidbar sind. Um dies zu gewährleisten, werden Sprachsignale mit Methoden der digitalen Signalverarbeitung bearbeitet. Die dabei entstehenden Cluster können jedoch sehr leicht nicht separierbar werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn mehr als zwei Klassen vorliegen. Daher ist eine Weiterverarbeitung der Daten unumgänglich. Die bisherigen Methoden basieren auf einer linearen Transformationen des hochdimensionalen Vektorraums, aus dem die erwähnten Cluster stammen. Diese Methoden funktionieren jedoch nur in sehr einfachen Fällen.

Der neue Ansatz innerhalb dieses Promotionsvorhabens zielt auf eine nicht-lineare Transformation des hochdimensionalen Vektorraums mit Kernfunktionen ab, durch die eine bessere Separierung der einzelnen Cluster ermöglicht werden soll. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Wendemuth

Projektbearbeiter: Edin Andelic

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2005 - 30.06.2006

Iterative Lösung für eine Multiklassen-Diskriminantenanalyse mit Kernfunktionen (Fortsetzung)

Sprachsignale werden mit Methoden der digitalen Signalverarbeitung bearbeitet. Die dabei entstehenden Cluster können jedoch sehr leicht nicht separierbar werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn mehr als zwei Klassen vorliegen. Daher ist eine Weiterverarbeitung der Daten unumgänglich. Die bisherigen Methoden basieren auf einer linearen Transformationen des hochdimensionalen Vektorraums, aus dem die erwähnten Cluster stammen. Diese Methoden funktionieren jedoch nur in sehr einfachen Fällen.

Der neue Ansatz innerhalb dieses Promotionsvorhabens zielt auf eine nicht-lineare Transformation des hochdimensionalen Vektorraums mit Kernfunktionen ab, durch die eine bessere Separierung der einzelnen Cluster ermöglicht werden soll. Bei der anschließenden linearen Diskriminanzanalyse können schnell Matrizen sehr hoher Dimensionalität entstehen. ... [mehr](#)

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: Kinfe Tadesse Mengistu
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.08.2005 - 31.07.2008

Robuster, sprachgesteuerter Datenbankzugang via Telephon

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: 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); 01.10.2001 - 30.09.2006

Support-Vektor-Maschinen und Kernelbasierte Methoden in der automatischen Sprachverarbeitung

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.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- 25th Pattern Recognition Symposium of the German Association for Pattern Recognition (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung e.V. - DAGM); September 2003; Magdeburg
- International Speech Processing Workshop; September 2003; Magdeburg
- Summer School Robust Methods in Automatic Speech Recognition ; Juli 2003; Magdeburg (gefördert durch Volkswagen Stiftung)
- International Summer University "Speech Recognition"; Juli - September 2002; Magdeburg